

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-130669
(43)Date of publication of application : 21.05.1996

(51)Int.Cl. H04N 5/225

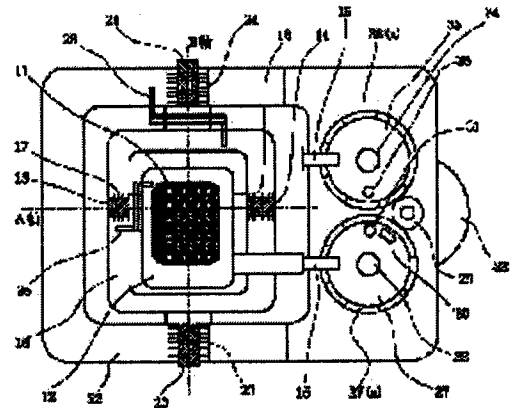
(21)Application number : 06-267062 (71)Applicant : CANON INC
(22)Date of filing : 31.10.1994 (72)Inventor : KAWANO KENJI

(54) IMAGE PICKUP DEVICE

(57)Abstract:

PURPOSE: To make the device small in size by matching a change amount of a face of a cam changing an optical path with a change amount of a turning operation correction cam face in the vertical/horizontal operation so as to arrange a vertical drive means and a horizontal drive means in the same direction.

CONSTITUTION: A parallel flat glass plate 11 is supported turnably with a shaft A perpendicular to an image pickup element and a shaft B horizontal to the element. Then the glass plate 11 is driven around the shafts A, B in the horizontal/vertical direction with a single stepping motor 32. In order to convert the torque of the motor 32 into the turning operation of the glass plate in the horizontal/vertical direction, an X direction cam 33 whose face is formed with 4-stages of cam lift and a Y direction cam 27 whose face is formed with 7-stages of cam lift. Then a system control circuit controls tone motor 32 to turn the glass plate 11 by a prescribed amount around the shafts A, B in response to vertical and horizontal picture elements of the image pickup element to change an incident optical path thereby increasing optical image information.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

* NOTICES *

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] An image pick-up means to change into an electrical signal the optical image by which incidence was carried out through the lens group and said lens group for carrying out image formation of the optical image, The light transmission plate held pivotable on the shaft [pivotable on a shaft parallel to the perpendicular direction of said image pick-up means on an optical-axis principal plane and] parallel to the horizontal direction of said image pick-up means, The single driving source for rotating said light transmission plate around said each shaft, and the drive means of communication which changes the driving force of this driving source into the actuation rotated around said each shaft of said light transmission plate, Image pick-up equipment characterized by having the control means to which control said driving source, change the optical path which therefore carries out incidence to carrying out specified quantity rotation of said light transmission plate about said each shaft according to the perpendicular and the number of level pixels of said image pick-up means at said image pick-up means, and optical image information is made to increase.

[Claim 2] It is image pick-up equipment which has the cam by which said drive means of communication was connected with said driving source in claim 1, and is characterized for said light transmission plate by the perpendicular direction and constituting so that said perpendicular direction and the effect of operation of mutual which can be set horizontally may be amended while driving gradually horizontally by this cam.

[Claim 3] It is image pick-up equipment which has the optical low pass filter which restricts the spatial frequency of the optical image information which carries out incidence in said image sensor at said a part of lens group to which image formation of the optical image is carried out in claim 1, and is characterized by holding said optical low pass filter pivotable centering on an abbreviation photography optical axis.

[Claim 4] Image pick-up equipment characterized by therefore changing the cut-off frequency characteristics as a low pass filter to rotating said optical low pass filter in claim 3.

[Claim 5] An image pick-up means to change into an electrical signal the optical image by which incidence was carried out through the lens group and said lens group for carrying out image formation of the optical image, On a shaft perpendicularly parallel on an optical-axis principal plane, it is allotted pivotable on a pivotable and horizontally parallel shaft, and the image formation location on the image pick-up side of said image pick-up means of said optical image Horizontal and the displacement means made to carry out a variation rate perpendicularly, The single driving source for driving said displacement means, and the drive means of communication which changes the driving force of this driving source into the migration rotated around said each shaft of said displacement means, Image pick-up equipment characterized by having the control means to which control said driving source, change the optical path which therefore carries out incidence to carrying out specified quantity rotation of said displacement means about said each shaft according to the perpendicular and the number of level pixels of said image pick-up means at said image pick-up means, and optical image information is made to increase.

[Claim 6] In claim 5, said displacement means has horizontal and the light transmission plate displaced perpendicularly for the incidence location of said optical image to said image pick-up means. While said drive means of communication has the cam which changes said light transmission plate in the direction rotated around said each shaft and drives said light transmission plate gradually to a perpendicular direction and a horizontal direction by this cam Image pick-up equipment characterized by constituting so that said perpendicular direction and the effect of operation of mutual which can be set horizontally may be amended.

[Claim 7] It is image pick-up equipment which sets and is characterized by the variation of a perpendicular direction and the cam side where it moves horizontally, respectively, and the variation of said cam of the cam side which amends a perpendicular and the mutual rotation actuation at the time of level actuation corresponding said light transmission plate claim 6.

[Claim 8] it be image pick-up equipment characterize by to be constitute so that cut-off frequency characteristics may therefore be change to have the optical low pass filter which restrict the spatial frequency of the optical image information which carry out incidence for said image pick-up means , and said optical low pass filter be hold pivotable centering on an abbreviation photography optical axis at a part of said lens group to which image formation of the optical image be carry out in claim 5 , and rotate said optical low pass filter .

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application] This invention is used for the picture input device for computers which therefore acquires the video signal of high resolution and is suitable to perform pixel ***** about a picture input device especially using parallel monotonous glass.

[0002]

[Description of the Prior Art] The system which the video camera is widely used as a picture input device for computers in recent years, and especially combined the video camera, the computer, etc. (for example, a personal computer and a workstation) is DTP (Desktop publishing). It is used as a **, and the electronic mail and the object for video conference systems of an image.

[0003] Also in this, a picture input device becomes recent years, the thing of high resolution which was conscious of especially HDTV (High-definition television) is developed, using them, edit of an alphabetic character and an image is performed and an informational exchange has come to be performed by the high-definition image.

[0004] In order to obtain high resolution as a picture input device which can respond to such a system, the image sensor of the number of high pixels becomes indispensable.

[0005] However, it has been the failure that it is serious in order to spread as a general public welfare device since an image sensor is very expensive although it is difficult for the 250,000 to about 400,000 pixels thing of the video camera of present many to be the mainstream (a part those with 580,000 pixel) as the number of the pixels of an image sensor, and to obtain a high-definition image, and it cannot respond to HDTV and the video camera of high resolution is also commercialized by the part as a special application.

[0006] However, recent years come, the system which therefore attains high resolution to make the optical image information which is made to carry out the variation rate of a part of image sensor or lens system, shifts an optical path using an about 400,000-pixel image sensor, and carries out incidence to an image sensor increase is commercialized, the image input device which can therefore respond to HDTV at this also becomes a low price, and it is coming for the first time.

[0007] ***** et al. for whom this system used the so-called parallel monotonous glass -- it depends on carrying out -- substantial -- high resolution -- it is-izing and that outline is briefly explained using drawing 14 .

[0008] An image sensor for a lens group for 201 to lead the optical image from a photographic subject to an image sensor 202 in drawing 14 and 202 to change an optical image into an electrical signal, the parallel monotonous glass maintenance frame in which, as for 203, the rotation shafts 205 and 206 which serve as the rotation supporting point to horizontal both ends were formed, 204 is parallel monotonous glass fixed to the center section of said parallel monotonous glass maintenance frame 203. Said parallel monotonous glass maintenance frame 203 sets the rotation shafts 205 and 206 as a rotation core by the driving source which is not illustrated. If a rotation drive is carried out, the parallel monotonous glass 1 arranged in the center section of said parallel monotonous glass maintenance frame

203 can rotate with the actuation, and the beam of light by which incidence (the direction of a in drawing) was carried out can be shifted perpendicularly.

[0009] Moreover, the parallel monotonous glass maintenance frame in which it is constituted horizontally similarly and the rotation shafts 209 and 210 with which 207 becomes the rotation supporting point to perpendicular direction both ends were formed, 208 is parallel monotonous glass 2 fixed to the center section of said parallel monotonous glass maintenance frame 2. Said parallel monotonous glass maintenance frame 2 sets the rotation shafts 209 and 210 as a rotation core by the driving source which is not illustrated. If a rotation drive is carried out, the parallel monotonous glass 2 arranged in the center section of said parallel monotonous glass maintenance frame 2 can rotate with the actuation, and the beam of light by which incidence (the direction of b in drawing) was carried out can be shifted horizontally.

[0010] Moreover, 211 is an optical low pass filter to which the frequency characteristics of optical image information are changed using the birefringence of Xtal. Generally consist of Xtal of at least two sheets, and it is arranged in the front face of said image sensor 202 at the appearance to which one sheet changes horizontally and one more sheet changes a vertical frequency. Furthermore, therefore, the separation width of face of an ordinary ray and an extraordinary ray by this birefringence is suitably set to the number of pixels of said image sensor 202 and the pixel array, the digital disposal circuit, etc.

[0011] Next, the structure which shifts an optical path with parallel monotonous glass is explained using drawing 15 (a) and 15 (b).

[0012] Drawing 15 (a) is a state diagram with which parallel monotonous glass is located in parallel (inside of the same flat surface) to an optical-axis principal plane, and parallel monotonous glass of drawing 15 (b) is the state diagram carried out include-angle theta displacement from the condition of drawing 15 (a).

[0013] It is the parallel monotonous glass with which 221 has thickness d in the direction of an optical axis in drawing 15 (a) and (b), the incident light which carries out incidence of 222 to said parallel monotonous glass 221, and the outgoing radiation light which carries out outgoing radiation of 223 from said parallel monotonous glass 221, and, generally the amount delta of gaps of an optical path with parallel monotonous glass can be expressed with a degree type.

[0014] $\Delta = \{1 - (1/N) - (\cos\phi / \cos\phi')\} - d \sin\phi$: Refractive index phi of parallel monotonous glass : Angle which incident light and a field normal make (incident angle)
the angle which incident light and a field normal make inside phi':parallel monotonous glass -- here, since the incident angle phi can consider as $\cos\phi \cdot \cos\phi' \sin\phi$ when very small, it can be expressed with an easy approximate expression like a degree type.

[0015] $\Delta = (1 - 1/N)$ and $d \cdot \phi$ [0016] Therefore, when the amount of gaps of an optical path [in / for the amount of gaps of the optical path in drawing 15 (a) / $\Delta = \Delta_1$ and drawing 15 (b)] is made into $\Delta = \Delta_2$, there is relation of $\Delta_1 = (1 - 1/N)$, $d \cdot \phi_1$ $\Delta_2 = (1 - 1/N)$, and $d \cdot \phi_2 = \phi_1 + \theta$. When parallel monotonous glass does theta inclination of from the condition of drawing 15 (a), optical-path variation deltas of the { drawing 15 (b) condition} is $\Delta_s = \Delta_2 - \Delta_1 = (1 - 1/N) - d \cdot (\phi_2 - \phi_1)$.

= It becomes $1 - 1/N$ and $d \cdot \theta$.

[0017] Next, the pixel array and the example of opening of an image sensor 202 are shown in drawing 16, and it explains briefly.

[0018] In drawing 16 (a), H shows the direction of a horizontal scanning and V shows the direction of a vertical scanning. Yellow color filter Y and magenta color filter M are arranged by turns at intervals of [ph] the pixel of the direction of a horizontal scanning at two adjoining one side of level Rhine, and, similarly cyanogen color filter C and Green color filter G is arranged by turns at intervals of the pixel of ph at the lower part. Moreover, in the direction of a vertical scanning, it is too arranged by turns at intervals of the pixel of pv.

[0019] If thickness d of parallel monotonous glass is set up so that the amount of gaps of the optical path may be set to 1/2 pixel, i.e., (1/2), -ph, and (1/2) -pv when doing the include-angle theta inclination of the parallel monotonous glass mentioned above here As shown in drawing 16 (b), one 16 times the

amount of image information of this can be obtained by the matrix of four horizontal directions and four perpendicular directions, and high resolution-ization can be attained using the conventional image sensor.

[0020] Next, the configuration which drives parallel monotonous glass is explained using drawing 14 and drawing 17. Each drawing is the thing which enabled it to perform actuation from which carry out [horizontal *****], carry out [perpendicular direction *****] to a mechanical component as a fundamental configuration, separate a mechanical component completely, consist of parallel monotonous glass of two sheets, and each became independent of, and is a very easy configuration.

[0021] However, since the parallel monotonous glass of two sheets which became independent with the above-mentioned configuration was located in a line in the direction of an optical axis, since the thickness in the direction of an optical axis increased, lens length became long, and there was a case where it was difficult for the distance from the lens back end section to an image sensor, i.e., a back focus, to become long, and to obtain a desired optical property.

[0022] Furthermore, straight-part article mark -- there is the need of forming parallel monotonous glass independently in a horizontal direction and a perpendicular direction -- also increased, and it had the trouble that cost also became high.

[0023] Moreover, parallel monotonous glass is level and the schematic diagram showing the vertical-drive section of the parallel monotonous glass which consists of one sheet, and drawing 17 looks at an optical-axis principal plane top from a lens side. The frame on which 231 holds parallel monotonous glass and 232 holds parallel monotonous glass 231 in this drawing, The revolving shaft for supporting free [rotation] to A shaft orientations, i.e., a perpendicular direction, to the frame 237 which 233 and 234 are prepared in the horizontal both ends of a frame 232, and mentions a frame 232 later, 235 is the cam pin prepared in the lower part edge of a frame 232, and is a thing for the part to rotate an A-axis for a frame 232 as the center of rotation in contact with the cam side of a cam 236.

[0024] Moreover, therefore, it rotates to a stepping motor 247, and a cam 236 is a cam of the shape of an abbreviation spiral from which a radius changes according to the angle of rotation, and by therefore moving a cam pin 235 up and down to the rotation, it operates so that a frame 237 may be rotated focusing on an A-axis.

[0025] Drawing 18 looks at a cam 236 from the transverse-plane side of the revolving shaft of a stepping motor 247, as shown in drawing, eccentricity of the cam is carried out for every predetermined include angle, and if a stepping motor rotates, it is constituted so that the cam pin 235 by which the pressure welding was carried out to the periphery of a cam may displace to the perpendicular direction in drawing.

[0026] 237 is the frame which supports a frame 232 free [rotation] focusing on an A-axis through revolving shafts 233 and 234, the character type configuration of abbreviation RO is carried out, and the bearings 238 and 239 which carry out rotation engagement with the revolving shafts 233 and 234 prepared in the frame 232 are formed in the horizontal both ends of the centrum.

[0027] And therefore, B shaft is made the bearings 243 and 244 (located in the cam-pin 235 bottom in this drawing) which revolving shafts 241 and 242 (it is not visible in this drawing since it is located in the cam-pin 235 bottom) are formed in the perpendicular direction both ends of the frame 237 periphery section, and were formed in the perpendicular direction both ends of a pedestal 250 to a pedestal 250 focusing on rotation, and it is held horizontally free [rotation].

[0028] 240 is the cam pin prepared in the end of a frame 237, and is a thing for being allotted by the relation in which the part contacts the cam side of a cam 249, and rotating B shaft for a frame 237 as the center of rotation.

[0029] Moreover, therefore, it rotates to a stepping motor 248, and a cam 249 is a cam of the shape of an abbreviation spiral from which a radius changes according to the angle of rotation, and by therefore moving a cam pin 240 up and down to the rotation, it operates [eccentricity is carried out for every predetermined include angle, and] so that a frame 237 may be rotated centering on B shaft. The configuration of this cam is the same as that of the cam 236 shown in above-mentioned drawing 17, and is as the sign in () of drawing 18 showing.

[0030] 245 and 246 are the springs for always carrying out the pressure welding of the cam pin 240,235 prepared in the frame 237,232 to a cam 249,236, respectively. And the stepping motor 247,248 is being fixed to the pedestal.

[0031] In the above-mentioned configuration, if step motors 248 and 247 are made to drive, the cam pin 240 and cam pin 235 by which the cam 249 and the cam 236 rotated and the pressure welding was carried out can move, the variation rate of the parallel monotonous glass 231 can be carried out perpendicularly minutely horizontally, pixel ***** can be performed, and it becomes possible to acquire the same effectiveness as the time of using the image sensor of the number of high pixels substantially.

[0032]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, although horizontal actuation and perpendicular direction actuation can perform actuation which became independent completely in order that the cam pin 235 for performing vertical movement of the revolving shafts 241 and 242 and perpendicularly horizontal B shaft is constituted may take the configuration located on the same straight line according to the above-mentioned configuration Since it became the arrangement arrangement and a horizontal mechanical component and a perpendicular direction mechanical component cross at right angles, suitable arrangement of a drive motor was not completed, but the thickness of the lens unit section increased, and there was a problem that the body of equipment will be enlarged.

[0033] And the technical problem of this invention solves such a trouble, it is easy to constitute and it is to offer the possible image pick-up equipment of a miniaturization.

[0034]

[Means for Solving the Problem] In order to solve an above-mentioned technical problem, according to invention according to claim 1 in this application The lens group for carrying out image formation of the optical image (in the example, it is equivalent to the lens group 1), An image pick-up means to change into an electrical signal the optical image by which incidence was carried out through said lens group (in the example, it is equivalent to an image sensor 2), The light transmission plate held pivotable on the shaft [pivotable on a shaft parallel to the perpendicular direction of said image pick-up means on an optical-axis principal plane and] parallel to the horizontal direction of said image pick-up means (in the example, it is equivalent to the parallel monotonous glass mechanical component 3 and parallel monotonous glass 4), The single driving source for rotating said light transmission plate around said each shaft (in the example, it is equivalent to a stepping motor 32,124), The drive means of communication which changes the driving force of this driving source into the actuation rotated around said each shaft of said light transmission plate (in the example, it is equivalent to cams 33 and 27,121), Control said driving source and the optical path which therefore carries out incidence to carrying out specified quantity rotation of said light transmission plate about said each shaft according to the perpendicular and the number of level pixels of said image pick-up means at said image pick-up means is changed. The configuration equipped with the control means (it is equivalent to the system-control circuit COM) to which optical image information is made to increase is used.

[0035] Moreover, according to invention of this application according to claim 2, in claim 1, said drive means of communication has the cam (in the example, it is equivalent to cams 33 and 27,121) connected with said driving source, and a perpendicular direction and a configuration which amends said perpendicular direction and the effect of operation of mutual which can be set horizontally while driving gradually horizontally are used for it for said light transmission plate by this cam.

[0036] Moreover, according to invention of this application according to claim 3, in claim 1, it has the optical low pass filter (in the example, it is equivalent to the optical low pass filter 6) which restricts the spatial frequency of the optical image information which carries out incidence to said image sensor in said a part of lens group to which image formation of the optical image is carried out, and said optical low pass filter uses for it the configuration (in the example, it is equivalent to the optical low pass filter rolling-mechanism section 5) currently held pivotable centering on the abbreviation photography optical axis.

[0037] Moreover, according to invention of this application according to claim 4, in claim 3, the

configuration (in the example, it is equivalent to change of the property of drawing 5) to which the cut-off frequency characteristics as a low pass filter are therefore changed is used for rotating said optical low pass filter.

[0038] Moreover, the lens group for carrying out image formation of the optical image according to invention of this application according to claim 5 (in the example, it is equivalent to the lens group 1), An image pick-up means to change into an electrical signal the optical image by which incidence was carried out through said lens group (in the example, it is equivalent to an image sensor 2), It is allotted pivotable on a horizontally parallel shaft pivotable on a shaft perpendicularly parallel on an optical-axis principal plane and. The image formation location on the image pick-up side of said image pick-up means of said optical image Horizontal and the displacement means made to carry out a variation rate perpendicularly (in the example, it is equivalent to the parallel monotonous glass mechanical component 3 and parallel monotonous glass 4), The single driving source for driving said displacement means (in the example, it is equivalent to a stepping motor 32,124), The drive means of communication which changes the driving force of this driving source into the migration rotated around said each shaft of said displacement means (in the example, it is equivalent to cams 33 and 27,121), Control said driving source and the optical path which therefore carries out incidence to carrying out specified quantity rotation of said displacement means about said each shaft according to the perpendicular and the number of level pixels of said image pick-up means at said image pick-up means is changed. The configuration equipped with the control means (it is equivalent to the system-control circuit COM) to which optical image information is made to increase is used.

[0039] According to invention of this application according to claim 6, it sets to claim 5. Moreover, said displacement means It has horizontal and the light transmission plate (in the example, it is equivalent to the parallel monotonous glass mechanical component 3 and parallel monotonous glass 4) displaced perpendicularly for the incidence location of said optical image to said image pick-up means. Said drive means of communication has the cam (in the example, it is equivalent to cams 33 and 27,121) which changes said light transmission plate in the direction rotated around said each shaft. While driving said light transmission plate gradually to a perpendicular direction and a horizontal direction by this cam, a configuration is used so that said perpendicular direction and the effect of operation of mutual which can be set horizontally may be amended.

[0040] Moreover, according to invention according to claim 7 in this application, it sets claim 6 and considers as the thing of a configuration of making in agreement the variation of the cam side which amends [said cam] the variation of a perpendicular direction and the cam side where it moves horizontally, respectively, and the mutual rotation actuation at the time of before [a perpendicular] ** level actuation for said light transmission plate.

[0041] Moreover, according to invention according to claim 8 in this application, in claim 5, it has the optical low pass filter which restricts the spatial frequency of the optical image information which carries out incidence to said image pick-up means to said a part of lens group to which image formation of the optical image is carried out, and said optical low pass filter is held pivotable centering on an abbreviation photography optical axis, and a configuration to which cut-off frequency characteristics are therefore changed is used for rotate said optical low pass filter.

[0042]

[Function] According to invention of this application according to claim 1, the horizontal mechanical component and perpendicular direction mechanical component of a light transmission plate can be arranged in the same direction, and the miniaturization of equipment can be attained. Moreover, low cost-ization by the miniaturization of the equipment which arranges a driving source appropriately according to the configuration of a camera case, and contains a lens unit, improvement in assembly-operation nature, and reduction of components mark is attained.

[0043] Moreover, according to invention of this application according to claim 2, horizontal and the driving means in a perpendicular direction can be communalized, and arrangement of the cam as the drive means of communication can be set up freely, and one place can be made to carry out intensive arrangement by making in agreement the variation of a cam side to which the optical path of said cam is

changed, and the variation of the cam side which amends a perpendicular and the mutual rotation actuation at the time of level actuation.

[0044] moreover -- according to invention given in claims 3 and 4 of this application -- said light transmission -- ***** et al. by monotonous migration -- the cut off frequency according to a raise in a pixel depended for carrying out can be set up accommodative.

[0045] According to invention of this application according to claim 5, the horizontal mechanical component and perpendicular direction mechanical component of a cam can be arranged in the same direction, a driving source can be communalized, and the miniaturization of the equipment containing a lens unit can be attained. Moreover, according to the configuration of a camera case, a driving source is arranged appropriately, and low cost-ization by the miniaturization of a lens unit, improvement in assembly-operation nature, and reduction of components mark is attained.

[0046] Since according to invention of this application according to claim 6 the location gap which produces a light transmission plate influenced by [of mutual] a horizontal and vertical drive can be amended while communalization of the driving source for driving perpendicularly, respectively is horizontally attained in a light transmission plate, respectively horizontal and the degree of freedom of arrangement of each drive transfer device driven perpendicularly can be extended, and intensive arrangement of the light transmission plate can be carried out at one place. Therefore, the miniaturization of equipment is attained at this.

[0047] Moreover, by setting claim 6, by using the configuration the variation of a perpendicular direction and the cam side where it moves horizontally, respectively, and whose variation of the cam side which amends a perpendicular and the mutual rotation actuation at the time of level actuation corresponded said light transmission plate, said cam can simplify a drive transfer device and, according to invention according to claim 7 in this application, can communalize a driving means.

[0048] moreover -- according to invention of this application according to claim 8 -- said light transmission -- ***** et al. by monotonous migration -- the cut off frequency according to a raise in a pixel depended for carrying out can be set up accommodative.

[0049]

[Example] Hereafter, the example of the image pick-up equipment of this invention is explained according to a drawing. Drawing 1 is the block diagram showing the outline configuration of the image pick-up equipment of this example.

[0050] Image sensors, such as CCD which carries out photo electric conversion of the optical image from the photographic subject with which 1 was made into the lens group and image formation of 2 was therefore carried out to the lens group 1 in drawing 1, and outputs an image pick-up signal, The parallel monotonous glass mechanical component which 3 is allotted on the optical axis between the lens group 1 and an image sensor 2, and has a rotatable parallel monotonous glass maintenance frame to a perpendicular direction (the direction of a in drawing), and a horizontal direction (the direction of b in drawing), 4 is parallel monotonous glass fixed to the center section of said parallel monotonous glass maintenance frame. And by rotating this parallel monotonous glass maintenance frame in the inside a of drawing, and the direction of b, the optical image which carries out incidence to an image sensor 2 is shifted on the image pick-up side of an image sensor, and it is constituted so that pixel ***** may be performed.

[0051] 5 [moreover,] -- the optical low pass filter rolling-mechanism section -- it is -- a center section - - the optical low pass filter 6 -- a core [optical axis] -- the range of a predetermined include angle -- being pivotable (the direction of c in drawing) -- it is held.

[0052] Moreover, the pre amplifier which amplifies the image pick-up signal with which AM was outputted from the image sensor 2 on predetermined level in drawing 1, The A/D converter which changes into a digital signal the image pick-up signal with which AD was outputted from pre amplifier, The image memory which memorizes the image pick-up signal from which ME was therefore changed into the A/D converter at the digital signal, The memory controller which performs control of the writing to intermediary image memory, the read-out address, and timing although MC was made the command of the below-mentioned SHISUTE micon troller COM, A drive circuit for DR to drive the

stepping motor in the horizontal direction (the direction of X) and perpendicular direction (the direction of Y) of the parallel monotonous glass mechanical component 3 and COM are the system-control circuits which control system-wide actuation, and, therefore, are constituted by the microcomputer etc. X and Y show the drive control signal in the horizontal direction (the direction of X) and perpendicular direction (the direction of Y) of the parallel monotonous glass mechanical component 3 among drawing, respectively, and the signal PS supplied to the system-control circuit COM from the parallel monotonous glass mechanical component 3 shows the position signal from the sensor which detects the phase of the cam for driving the parallel monotonous glass mentioned later.

[0053] And, controlling the drive circuit DR, and specifically operating the parallel monotonous glass mechanical component 3, and detecting the phase therefore to Signal PS While controlling correctly the timing of a horizontal direction (the direction of X), and a perpendicular direction (the direction of Y) and carrying out the sequential shift of the incidence location of the incident light on an image sensor like drawing 15 (b), respectively By memorizing each pixel information which controlled the memory controller MC and was picturized in each location to image memory ME The pixel information in each migration location of the parallel monotonous glass mechanical component 3 is compounded on image memory ME, and actuation which outputs the high-definition image information which increased the number of pixels as a result is performed.

[0054] Moreover, therefore, the system-control circuit COM controls the optical low pass filter rolling mechanism 5 to a control signal LC, undergoes the detection output (initialization position signal) LS of the initialization position sensor 48 within the optical low pass filter rolling mechanism 5, and performs the control.

[0055] Next, according to drawing 2 and drawing 3, the parallel monotonous glass mechanical component 3 of this invention is explained. Drawing 2 is drawing (the direction of L in drawing 1) which looked at the parallel monotonous glass mechanical component 3 from the optical-axis principal plane by the side of a lens. In drawing 2, 11 deflects the incident light which therefore passed the lens group 1 to rotation. A maintenance frame for the parallel monotonous glass for changing the optical path to an image sensor and 12 to hold said parallel monotonous glass 11, The revolving-shaft section for 13 and 14 being prepared in the horizontal both ends of the maintenance frame 12, and supporting an A-axis for the maintenance frame 12 free [rotation] perpendicularly as a rotation core to the below-mentioned maintenance frame 16, 15 is a cam pin for being prepared in a part of maintenance frame 12, engaging with the direction cam 27 of Y mentioned later, and rotating a frame 12.

[0056] The maintenance frame of the hollow formed as the maintenance frame 12 enclosed in 16, Bearing which 17 and 18 are prepared in the horizontal both ends of the inside centrum of the maintenance frame 16, engages with said revolving-shaft sections 13 and 14, and holds an A-axis free [rotation] by making the maintenance frame 12 into the center of rotation, The cam pin for 19 being prepared in a part of maintenance frame 16, engaging with the direction cam 33 of X mentioned later, and rotating a frame 16 centering on B shaft, The revolving-shaft section by which 20 and 21 were prepared in the perpendicular direction both ends of the outside of said maintenance frame 16, 22 is a part of lens barrel, and is a pedestal which supports the parallel monotonous mechanical component 3. The bearing which 23 and 24 are prepared in the perpendicular direction both ends of a pedestal 22, engages with the revolving-shaft sections 20 and 21 of the maintenance frame 16, and holds B shaft free [rotation] by making said maintenance frame 16 into the center of rotation, The coil spring which 25 is wound around the revolving-shaft section 13, and energizes the maintenance frame 12 to an one direction in the direction where the pressure welding of the cam pin 15 is carried out to the cam side of the direction cam 27 of Y, 26 is the coil spring which is similarly wound around said revolving-shaft section 21, and energizes the maintenance frame 16 to an one direction in the direction where the pressure welding of the cam pin 19 is carried out to the cam side of the direction cam 32 of X.

[0057] 27 is the direction cam of Y for driving the maintenance frame 12, and is supported free [rotation] by the shank 28 prepared in said pedestal 22. Moreover, it is constituted by the appearance to which it engages with the pinion 29 which the gear section was formed in the periphery section of the direction cam 27 of Y, and was pressed fit in the output shaft of the stepping motor 32 as a driving

source, and rotation transfer is performed.

[0058] The face cam side 27 for contacting the cam pin 15 of the maintenance frame 12 furthermore at one side of the thrust direction of the periphery section of the direction cam 27 of Y, and rotating the maintenance frame 12 (a) is formed, and the cam pin 15 is constituted so that a coil spring 25 may therefore always be contacted in the face cam side 27 (a).

[0059] Therefore, by rotating a stepping motor 32 and rotating the direction cam 27 of Y, therefore, a cam pin 15 can be moved up and down to the face cam side 27 (a), the maintenance frame 12 can be rotated focusing on an A-axis, the incidence location to the image sensor of incident light can be shifted in the perpendicular direction of Y, i.e., the direction, and vertical pixel ***** can be performed.

[0060] Moreover, 30 is the height stood straight and formed in a part of thrust direction of the direction cam 27 of Y, and it is a thing for therefore detecting the initial valve position of rotation of the direction cam 27 of Y in sensors, such as a photo interrupter which is not illustrated, and 31 is the location hole established in the thrust direction side side of the direction cam 27 of Y, and is used for phase doubling with the direction cam of X.

[0061] Moreover, also in the horizontal direction of X, i.e., the direction, it is the same. 33 is the direction cam of X for driving the maintenance frame 16, and is engaging with the shank 34 prepared in said pedestal 22 free [rotation]. Moreover, it is constituted by the appearance to which it engages with the pinion 29 which the gear section was formed in the periphery section of the direction cam 33 of X, and was pressed fit in the output shaft of the stepping motor 32 as a driving source, and rotation transfer is performed.

[0062] Furthermore the cam pin 19 of the maintenance frame 16 is contacted at one side of the thrust direction in the periphery section of the direction cam 33 of X, the face cam side 33 for rotating the maintenance frame 16 centering on B shaft (a) is formed, and the cam pin 19 is constituted so that a coil spring 26 may therefore always be contacted in the face cam side 33 (a).

[0063] Therefore, by rotating a stepping motor 32 and rotating the direction cam 33 of X, therefore, a cam pin 19 can be moved up and down to the face cam side 33 (a), the maintenance frame 16 can be rotated centering on B shaft, and the incidence location to the image sensor of incident light can be shifted horizontally.

[0064] Moreover, 35 is the location hole established in the thrust side side of the direction cam 33 of X, and is a thing for therefore detecting an initialization location in sensors, such as a photo interrupter which does not carry out location hole illustration for the direction cams of Y.

[0065] Moreover, since intensive arrangement of the direction cam 27 of Y and the direction 32 of X was carried out at one place so that clearly from drawing 3, There is no cam pin 15 which moves the maintenance frame 12 up and down on B shaft which performs the rotation shaft of the maintenance frame 16, i.e., horizontal rotation. Therefore, when the maintenance frame 16 is rotated centering on B shaft, the cam pin 15 of the maintenance frame 12 is also changed up and down, and, the way things stand, cannot control each of level and a perpendicular direction independently. Therefore, this invention was solved in the configuration of a cam where this point is explained below.

[0066] Next, the configuration of a cam of driving parallel monotonous glass using drawing 3 is described below. Drawing 3 (a) is the appearance perspective view of the direction cam 33 of X, in this example, in order to improve sliding nature of a face cam side, what was fabricated by the PPS resin by which it filled up with fluorine is used, but it is satisfactory even if it uses it using brass, an iron alloy, etc., applying lubricant to a sliding surface.

[0067] Moreover, four steps of cam-face sides of Fx1-Fx4 are formed in the direction cam 33 of X like drawing 3 (a). The pause cam side (cam displaced in stairway) which has four steps of cam lifts [cam side height (inside Tx1, Tx2, Tx3, and Tx4 of drawing 4)] of each of that cam face is constituted. The inside of each face side (Fx1, Fx2, ..., Fx4) field has taken the configuration which can absorb cam lift change, even if the installation phase of a stepping motor shifts in the same height.

[0068] Moreover, drawing 3 (b) is the appearance perspective view of the direction cam 27 of Y, and in order to improve sliding nature of a face cam side being the same as that of the direction cam 33 of X, it uses what was fabricated by the PPS resin by which it filled up with fluorine.

[0069] As shown in drawing 3 (b), unlike the direction cam of X, the cam configuration constitutes the pause cam side (cam displaced in stairway) where the cam-face side of the direction cam 33 of Y consists of seven steps of cam lifts [cam side height (inside Ty1, Ty2, ..., Ty7 of drawing 4)]. The inside of each face side (Fy1, Fy2, ..., Fy16) field has taken the configuration which can absorb cam lift change, even if the installation phase of a stepping motor shifts in the same height.

[0070] Drawing 4 expresses the relation between each face side of the direction cam 33 of X after initialization (about initialization actuation, it mentions later), and the direction cam 27 of Y, a cam rotation location, and the stepping motor drive number of steps.

[0071] In drawing 4 an axis of abscissa The face side location of the direction cam 33 (or the direction cam 27 of Y) of X, In other words, the rotation location of a cam is shown, see from a cam side, and it expresses with the include angle theta of the direction of a counterclockwise rotation (degree) from the one end location of the 1st cam-face side (the direction cam 33 of X, and the direction cam 27 of Y cam-face sides Fx1 and Fy1). Furthermore, below, the stepping motor drive step from an initialization location to the center-section location of each face side is displayed. Moreover, an axis of ordinate is the cam lift (cam side height) of the location where the direction cam pin 19 (or the direction cam pin 15 of Y) of X has contacted.

[0072] In the direction cam 33 of X, the unit serves as [the unit] a single step (Ty1- Ty2, Ty2- Ty3 ...) of a cam lift 20 degrees 80 degrees, and, as for the single step (Tx1-Tx2, Tx2-Tx3,) of a cam lift, and the direction cam 27 of Y, this single step is equivalent to 0.5 pixels of pixel ***** so that drawing 4 may show. Moreover, in this example, the amount of one step of a stepping motor 32 is equivalent to 4 times with cam angle of rotation.

[0073] Moreover, although the installation phase of the direction cam 33 of X and the direction cam 27 of Y becomes important in this example since the configuration connected with the same stepping motor also as the direction cam 33 of X and the direction cam 27 of Y is taken, location holes 34 and 31 are established in the both sides of the direction cam 33 of X, and the direction cam 27 of Y, and the mutual phase is made in agreement by doubling those location holes at the time of assembly. The installation phase of this direction cam 33 of X and the direction cam 27 of Y is shown in the graph of drawing 4 .

[0074] Next, the optical low pass filter rolling-mechanism section 5 (refer to drawing 1) is explained using drawing 5 .

[0075] Drawing 5 (a) is what looked at the rolling-mechanism section of an optical low pass filter from the optical-axis principal plane by the side of a lens (the direction of L in drawing 1). 41 is carrying out the configuration which the upside whole surface cut and lacked with the movable side low pass filter. It cuts and the lacked whole surface 41 (a) receives horizontally in a top location, and the separation direction (the direction of an extraordinary ray) of an ordinary ray receives horizontally, and the time of an parallel condition sees from the direction of L in drawing 1 , and is in the condition of 135 degrees (drawing 5 (b)).

[0076] Moreover, the fixed side low pass filter 42 (not shown) is being fixed to the space background of said movable side low pass filter 41 by the pedestal 43, and the separation direction (the direction of an extraordinary ray) of an ordinary ray is seen from the direction of X in drawing 1 , and has always become 0 times (level) (drawing 5 (c)).

[0077] Said movable side low pass filter 41 was fixed to the abbreviation center section with the LPF electrode holder, gear section 44a was formed in the periphery section, and 44 is held pivotable at said pedestal 43.

[0078] moreover -- a part of periphery section of said LPF electrode holder 44 -- a collar -- the height 47 of a ** is formed.

[0079] 45 is pressed fit in the output shaft of the stepping motor 46 as a driving source by the pinion which carries out rotation engagement with gear section 44a prepared in the periphery section of said LPF electrode holder. Therefore, the LPF electrode holder 44 rotates by rotation of a stepping motor 46. By detecting the height 47 of said LPF electrode-holder 44 periphery by the initialization sensor, 48 detects the rotation initial valve position of the LPF electrode holder 44.

[0080] A movable side low pass filter is in the condition that the cut OTSUFU frequency band of spatial

frequency was restricted for the horizontal component and the perpendicular direction component, in the state of drawing 5 (b), it can be in the condition that the perpendicular direction component was canceled, the cut-off frequency band of spatial frequency can be expanded, and the image information of high resolution can obtain in the above-mentioned configuration in the location [a drawing 5 (b) destructive line position] rotated 45 degrees counterclockwise (the direction of Y in drawing) from the location of drawing 5 (b).

[0081] Next, the parallel monotonous glass mechanical component 3 is operated, and horizontal and single string actuation which drives perpendicularly and performs pixel ***** are explained for parallel monotonous glass 4 using drawing 6 - drawing 12.

[0082] Drawing 6 is a flow chart which initializes the direction cam 27 of Y interlocked with the direction cam 33 of X, and its actuation after powering on to an parallel monotonous glass mechanical component, and, therefore, the processing is performed in the system-control circuit COM. For the distinction step of a non-illustrated initialization sensor, and 54, as for a stepping motor drive step and 56, in this drawing, a stepping motor halt step and 55 are [the distinction step which detects HIGH/LOW of the non-illustrated initialization sensor by which 51 detects the height 30 for initial-valve-position detection of the direction cam 27 of Y, and 52 / the drive step of a stepping motor 32, and 53 / the distinction step of an initialization sensor and 57] stepping motor halt steps.

[0083] First, if a power source is switched on, an initialization sensor will distinguish HIGH or LOW, if it is in the condition of LOW (condition that the initialization sensor has detected said height 30), it moves to the stepping motor drive step 55, and if it is in the condition of HIGH (condition that the initialization sensor has not detected said height 30), it moves to the stepping motor drive step 52.

[0084] If it moves to the stepping motor drive step 52, a stepping motor will rotate to a clockwise rotation (the direction of CW) until an initialization sensor is set to LOW, and will stop in the place set to LOW.

[0085] Next, one step of stepping motors is rotated to a counterclockwise rotation (the direction of CCW), and the system-control circuit COM is made to recognize by making this into a home position. Furthermore, the place rotated in the direction of 1 step CCW from this condition is the location in which parallel monotonous glass 4 becomes parallel to an optical-axis principal plane.

[0086] After the above initialization is completed, correlation with the drive number of steps of a stepping motor 32 and a cam phase can be taken now, and a cam lift (cam height) can be set as arbitration by controlling the stepping motor drive number of steps. And intensive arrangement of the cams 33 and 27 and cam pins 19 and 15 for performing the drive of horizontal and a perpendicular direction can be carried out in an one direction.

[0087] In addition, in all explanation, the hand of cut of a stepping motor is seen from an output shaft, the direction of a clockwise rotation is set to CW, and the direction of a counterclockwise rotation is set to CCW.

[0088] Next, the flow chart of initialization actuation of the optical low pass filter rolling-mechanism section 5 is shown in drawing 7.

[0089] For the distinction step of an initialization sensor, and 74, as for a stepping motor drive step and 76, in this drawing, a stepping motor halt step and 75 are [the distinction step to which 71 detects HIGH/LOW of an initialization sensor and 72 / a stepping motor drive step and 73 / the distinction step of an initialization sensor and 77] stepping motor halt steps.

[0090] Like initialization of the direction cam 33 of X, and the direction cam 27 of Y, if a power source is switched on, the output LS of the initialization sensor 48 will distinguish HIGH or LOW, if it is in the condition of LOW (condition that the initialization sensor 48 has detected the height 47), it moves to the stepping motor drive step 75, and if it is in the condition of HIGH (condition that the initialization sensor 48 has not detected the height 47), it moves to the stepping motor drive step 72.

[0091] If it moves to the stepping motor drive step 72, a stepping motor 46 will rotate in the direction of CCW until the initialization sensor 48 is set to LOW, and will stop in the place set to LOW.

[0092] Next, one step of stepping motors 46 is rotated in the direction of CW, and the system-control circuit COM is made to recognize by making this into a home position. A movable side low pass filter is

in the condition of drawing 5 (b), and the time of this condition is in the condition that the cut-off frequency band of spatial frequency is restricted.

[0093] After the above initialization is completed, correlation with the number of driving pulses of a stepping motor 46 and the rotation phase of a movable side low pass filter can be taken now, and a cut-off frequency band can be changed into arbitration by controlling the number of steps of a stepping motor 46.

[0094] Next, the flow of the processing which performs pixel ***** and captures an image is explained using drawing 8 - drawing 10.

[0095] Drawing 8 is the control action flow chart of the direction cam 27 of Y interlocked with the direction cam 33 of X, and its actuation, and, therefore, this processing is also performed in the system-control circuit COM.

[0096] Moreover, drawing 9 expresses the sequence of performing pixel ***** and capturing an image, it incorporates in order of each addresses 1-16 of drawing, and the range changes.

[0097] drawing 8 -- setting -- 81 -- for a stepping motor drive step and 84, as for a stepping motor drive step and 86, a stepping motor halt step and 85 are [the image incorporation start step after initialization, and 82 / an image incorporation step and 83 / a stepping motor halt step and 87] termination steps.

[0098] If initialization of the direction cam 33 of X and the direction cam 27 of Y, and the optical low pass filter rolling mechanism 5 is completed and the high-definition mode of image incorporation is chosen, a movable side low pass filter will rotate and stop to the location (broken-line location of drawing 5 (b)) to which the cut-off frequency band of spatial frequency is made to expand (refer to below-mentioned drawing 11).

[0099] Next, as shown in the image incorporation step 82 of drawing 8 , first of all, incorporation of the image information (1st street of drawing 9) of the 1st page is performed in this location. Next, the image information of the 2nd page (2nd street of drawing 9) which the stepping motor drove five steps by the stepping motor drive step 83, and shifted perpendicularly 0.5 pixels on the image sensor side is incorporated.

[0100] Similarly, 1 pixel reaches, 1.5 pixels is shifted, and the image information of the 3rd page (3rd street of drawing 9) and the 4th page (4th street of drawing 9) is incorporated.

[0101] When the face side of each cam in this flow is seen by drawing 4 , Fx1 and the direction cam of Y of the direction cam 33 of X are in the condition of Fy1, ..., Fy4. That is, while the direction cam 33 of X rotates by rotation of a stepping motor 32, and a cam pin 19 moves in the inside of the cam-face side Fx1 and being held at the amount of same cam lifts, therefore, a cam pin 15 is perpendicularly moved to the cam-face sides Fy1, ..., Fy4 of the direction cam 27 of Y at four steps, and therefore, the variation rate of the incorporation location of an image is carried out to this in four steps. If it sees by drawing 9 , it is equivalent to the 4th incorporation actuation [1st -].

[0102] after image incorporation of a perpendicular direction is completed 4 times, the drive of a stepping motor shows to drawing 4 again -- as -- the cam-face side of the direction cam 33 of X -- Fx2 from Fx1 -- the face side of the direction cam 27 of Y -- Fy5 from Fy4 -- moving -- ***** et al. of the next perpendicular direction -- carrying out -- it will be made the amount of lifts of the direction cam 27 of Y, and will start from Ty2.

[0103] With the configuration in this invention, the drive of parallel monotonous glass 4 is not that which the perpendicular direction and the horizontal direction became independent of completely, but it is because a perpendicular direction component will also change if it is made to operate horizontally to operate this to operate parallel monotonous glass 4 horizontally and coincidence also perpendicularly. therefore -- at least -- the stairway cam-face side of the direction cam 27 of Y -- the amendment field at the time of actuation of the direction cam 33 of X -- it is necessary to prepare -- ***** et al. of four steps of horizontal directions -- as it receives carrying out and is shown in drawing 3 , it has seven steps of face sides.

[0104] That is, since there is no cam pin 15 of the maintenance frame 12 on B shaft when the one step of the direction cams 33 of X moves to Fx2 from Fx1 and the maintenance frame 16 rotates horizontally, a cam pin 15 will also be displaced and the maintenance frame 12 will displace perpendicularly. When the

cam-face side of the direction cam 33 of X displaces from Fx1 to Fx2, it is for amending the variation rate of this perpendicular direction to move the cam-face side which rotates the direction cam 27 of Y and contacts that cam pin 15 to Fy5 from Fy4.

[0105] Depending on the above configuration, perpendicularly parallel monotonous glass 4 does not change, but moves horizontally by 0.5 pixels as variation of an optical path, and incorporates the image information of the 5th location in drawing 9.

[0106] After incorporating with 6th ... [7th] like the following at the time of order, incorporating the image information to the 16th street and incorporating the image information of 16 screens, it depends on the stepping motor halt step 84, and stops, and it depends on the stepping motor drive step 85 further, and returns and stops to an initial valve position (Fx1, Fy1), and all drive actuation of the parallel monotonous glass mechanical component 3 is completed.

[0107] In addition, if a cam pin 19 is located in the cam-face side Fx3 of the direction cam 33 of X, the cam pin 15 is located in the cam-face side Fy11 of the direction cam 27 of Y and drawing 4 shows the condition by which it is shown in drawing 2, the rotation location of each cam shows the condition that 56 steps of step motors 32 rotated from the zero at 200 degrees.

[0108] If the image information of the 16th page is incorporated above, the system-control circuit COM controls the memory controller MC, and writes in such image information to Memory ME, the read-out address and timing are controlled, and the system is constituted so that an image may be compounded, it may come out and it may draw.

[0109] in addition -- this example -- ***** et al. of a 0.5-pixel unit -- carrying out -- although high resolution-ization is performed, it cannot be overemphasized that a 1-pixel unit carries out [*****] a fundamental configuration, and it can be *(ed) as [this].

[0110] Moreover, if the number of partitions of the direction cam 33 of X and the direction cam 27 of Y is set up suitably, easily, high resolution carries out [*****] further and 0.25 pixels, 0.1 etc. pixels, etc. can be developed to a system.

[0111] Drawing 10 is drawing showing the driving direction of each element (the direction cam 33 of X, the direction cam 27 of Y, movable side low pass filter rolling mechanism 5) in this example, and the hand of cut of each stepping motor for an element drive, in drawing 10 (a), the direction of X cam of operation and drawing 10 (b) show the direction of Y cam of operation, and drawing 10 (c) shows the direction of a movable side low pass filter of operation. In addition, a movable side low pass filter is seen from a lens side.

[0112] Drawing 11 is a flow chart which shows rotation actuation of the optical low pass filter rolling mechanism 5 in the high-definition mode and normal mode at the time of image incorporation, and, therefore, this control is performed in the system-control circuit COM.

[0113] For a high-definition selection step and 103, as for a normal mode selection step and 105, in this drawing, the drive step of the stepping motor for a movable side low pass filter drive and 104 are [101 / a start step and 102 / the drive step of the stepping motor for a movable side low pass filter drive and 106] termination steps.

[0114] Selection of high-definition mode rotates a movable side low pass filter like to the location which was mentioned above and which expands a cut-off frequency band by the drive step 103 of the stepping motor 46 for a movable side low pass filter drive.

[0115] Moreover, inverse rotation is carried out by the drive step 105 of the stepping motor 46 for a movable side low pass filter drive to return to normal mode conversely, and it moves to the location which restricts a cut-off frequency band.

[0116] Although it is also possible to interlock a switch of these movable side low pass filters with pixel ***** by actuation of the direction cam 33 of X mentioned above and the direction cam 27 of Y, and to raise operability Conversely, it may prepare independently, and may make it operate if needed, for example, make the cut-off frequency band as an optical low pass filter expand using the change of said movable side low pass filter at the time of focal adjustment, and moire is produced. If it is made to tune a focus finely, the advantage which can perform exact adjustment will also be produced.

[0117] Next, the 2nd example of this invention is explained using drawing 12. Since drawing 12 is

drawing which looked at the parallel monotonous glass mechanical component 3 from the optical-axis principal plane by the side of a lens, is what set to one the cam which drives parallel monotonous glass 4 as shown in 121 in drawing and is the same as that of the 1st example of this invention except the configuration of a cam, with the application of the number used in the 1st example, configuration of a cam 121 and explanation about actuation are mainly given.

[0118] In drawing 12, 121 is engaging with the shank 122 which is a cam and was prepared in said pedestal 22 free [rotation], and is constituted by the appearance to which it engages with the pinion 123 which the gear section was formed in the periphery section and pressed fit in the output shaft of the stepping motor 124 as a driving source, and rotation transfer is performed.

[0119] If the cam pin 15 attached in the cam pin 19 attached in the face cam side 121 of said cam 121 (a) at the maintenance frame 16 for X directional movements and the maintenance frame 12 for Y directional movements is therefore in contact with coil springs 25 and 26, respectively and a cam 121 rotates, it will be subordinate to the rotation, a cam pin 19 and a cam pin 15 will drive, and parallel monotonous glass 4 will displace minutely. The cam-face side 121 of said cam 121 (a) has the cam lift corresponding to each cam lift of the direction cam 33 of X in said 1st example, and the direction cam 27 of Y.

[0120] The relation between the rotation location of a cam 121 and a cam lift is shown in drawing 13.

[0121] Setting to drawing, and in other words, an axis of abscissa shows the rotation location of a cam, looks at it from a cam side, is expressed with the include angle theta of the direction of a counterclockwise rotation (degree) from the one end location of the 1st face side (face side Fm1), and, below, shows the drive step of the stepping motor 124 from an initialization location to the center-section location of each face side further. [of a cam 121] [cam-face side]

[0122] Moreover, an axis of ordinate is the cam lift (cam side height) of the location where the cam pin 19 (or cam pin 15) has contacted.

[0123] The unit constitutes one group (Fm1, Fm2, Fm3, Fm4 and, Fm15 and Fm16) 20 degrees, and this cam 121 is arranged so that each face side of each of this group may contact the cam pin 19 in the direction of X, and the cam pin 15 in the direction of Y (the face side of a cam pin 19 and an even number contacts [the face side of an odd number] a cam pin 15).

[0124] Moreover, the single step (Tm1-Tm2, Tm2-Tm3,) of a cam lift is equivalent to 0.5 pixels of pixel *****.

[0125] Moreover, in this example, the amount of one step of a stepping motor 124 is equivalent to 4 times with angle of rotation of a cam 121.

[0126] Like the 1st example, in order to prevent the mutual intervention at the time of actuation with a cam pin 19 and a cam pin 15, it is necessary to establish an amendment field in a cam 121, and also in this example, it has (Tm1, Tm2, ..., Tm7) for seven steps of cam lifts. Furthermore, the minimum variation of the gradual cam lift for pixel ***** and the minimum variation in an amendment region were made in agreement, and the configuration which makes the configuration of a cam simplify is taken.

[0127] That is, the value of Tm4-Tm5, Tm5-Tm6, and Tm6-Tm7 is equal respectively, and still more nearly equal to the value of Tm1-Tm2, Tm2-Tm3, and Tm3-Tm4.

[0128] And in drawing 13, cam faces Fm1 and Fm2 are in contact with cam pins 19 and 15 in zero rotation location of a cam 121, respectively. The cam pin 19 which controls the location of the horizontal direction of X of parallel monotonous glass 4, i.e., the direction, at this time is located in Tm1 in the amount of cam lifts, and the cam pin 15 which controls the location of the perpendicular direction of Y of parallel monotonous glass 4, i.e., the direction, is located in Tm4 in the amount of cam lifts.

[0129] Then, cam pins 19 and 15 move to (Fm5, Fm6), and (Fm7, Fm8), respectively (Fm3, Fm4) as the rotation location of a cam 121 rotates with 20 degrees, 40 degrees, and 60 degrees.

[0130] And the cam pin 15 which maintains the height of the same amount Tm1 of cam lifts as Fm3, Fm5, and Fm7, and controls the location of the perpendicular direction of Y of parallel monotonous glass 4, i.e., the direction, moves with Fm2, Fm4, and Fm6, and the cam pin 19 which controls the location of the horizontal direction of X of parallel monotonous glass 4, i.e., the direction, changes the

amount of cam lifts gradually with Tm3, Tm2, and Tm1.

[0131] That is, parallel monotonous glass 4 does not move horizontally, but it moves perpendicularly in four steps, and four image incorporation is performed.

[0132] If a cam 121 rotates with 80 degrees, 100 degrees, 120 degrees, and 140 degrees, cam pins 19 and 15 will move to (Fm11, Fm12), and (Fm13, Fm14), respectively (Fm9, Fm10).

[0133] And the location of the cam pin 19 which controls the location of the horizontal direction of X of parallel monotonous glass 4, i.e., the direction The cam pin 15 which displaces to the cam lift Tm2, is held in the cam lift location until it performs four image incorporation henceforth, and controls the location of the perpendicular direction of Y of parallel monotonous glass 4, i.e., the direction It moves with Fm10, Fm12, Fm14, and Fm16, and the amount of cam lifts is gradually changed from Tm2 with Tm3, Tm4, and Tm5. That is, parallel monotonous glass 4 does not move with Tm2, but it moves perpendicularly in four steps, and four image incorporation is performed.

[0134] Under the present circumstances, in order to also displace the location of a cam pin 15 therefore and to amend that variation rate for the amount of cam lifts of a cam pin 19 to have displaced from Tm1 to Tm2, and for parallel monotonous glass 4 have moved in the direction of X, 1 case shift of the cam lift location of a cam pin 15 is carried out to from Tm2 to Tm5.

[0135] Henceforth operates by ***** carrying out, amending the shift position of the direction of Y similarly, whenever parallel monotonous glass 4 moves in the direction of X.

[0136] Under the above configurations, if a cam 121 rotates, a cam pin 19 and a cam pin 15 will drive with the actuation, and parallel monotonous glass 4 will displace. Moreover, although the face cam which has a cam side in the thrust direction of a cam 121 has explained in this example, it cannot be overemphasized that it is theoretically the same also by the radial cam which has a cam side in a radial direction.

[0137]

[Effect of the Invention] The lens group for carrying out image formation of the optical image according to invention according to claim 1 in this application, as stated above, An image pick-up means to change into an electrical signal the optical image by which incidence was carried out through said lens group, The light transmission plate held pivotable on the shaft [pivotable on a shaft parallel to the perpendicular direction of said image pick-up means on an optical-axis principal plane and] parallel to the horizontal direction of said image pick-up means, The single driving source for rotating said light transmission plate around said each shaft, and the drive means of communication which changes the driving force of this driving source into the actuation rotated around said each shaft of said light transmission plate, Since it had the control means to which control said driving source, change the optical path which therefore carries out incidence to carrying out specified quantity rotation of said light transmission plate about said each shaft according to the perpendicular and the number of level pixels of said image pick-up means at said image pick-up means, and optical image information is made to increase The horizontal mechanical component and perpendicular direction mechanical component of a cam can be arranged in the same direction, and the miniaturization of equipment can be attained. Moreover, low cost-ization by the miniaturization of the equipment which arranges a driving source appropriately according to the configuration of a camera case, and contains a lens unit, improvement in assembly-operation nature, and reduction of components mark is attained.

[0138] Moreover, by making in agreement the variation of a cam side to which the optical path of said cam is changed, and the variation of the cam side which amends a perpendicular and the mutual rotation actuation at the time of level actuation according to invention of this application according to claim 2 Horizontal and the driving means in a perpendicular direction can be communalized, and arrangement of the cam as the drive means of communication can be set up freely, one place can be made to carry out intensive arrangement, and it has the same effectiveness as claim 1.

[0139] moreover -- according to invention given in claims 3 and 4 of this application -- said light transmission -- ***** et al. by monotonous migration -- the cut off frequency according to a raise in a pixel depended for carrying out can be set up accommodative, a cut off frequency is raised in high-definition mode, by the normal mode, moire etc. can be prevented and the good image quality of grace

can always be acquired.

[0140] Moreover, according to invention of this application according to claim 5, the horizontal mechanical component and perpendicular direction mechanical component of a cam can be arranged in the same direction, a driving source can be communalized, and the miniaturization of the equipment containing a lens unit can be attained. Moreover, optimal arrangement of the driving source can be carried out according to the configuration of a camera case, and low cost-ization by the miniaturization of the equipment containing a lens unit, improvement in assembly-operation nature, and reduction of components mark is attained.

[0141] Since according to invention of this application according to claim 6 the location gap which produces a light transmission plate influenced by [of mutual] a horizontal and vertical drive can be amended while communalization of the driving source for driving perpendicularly, respectively is horizontally attained in a light transmission plate, respectively horizontal and the degree of freedom of arrangement of each drive transfer device driven perpendicularly can be extended, and intensive arrangement of the light transmission plate can be carried out at one place. Therefore, the miniaturization of equipment is attained at this.

[0142] Moreover, by setting claim 6, by using the configuration the variation of a perpendicular direction and the cam side where it moves horizontally, respectively, and whose variation of the cam side which amends a perpendicular and the mutual rotation actuation at the time of level actuation corresponded said light transmission plate, said cam can simplify a drive transfer device, can communalize a driving means, and, according to invention according to claim 7 in this application, can offer low price image pick-up equipment.

[0143] moreover -- according to invention of this application according to claim 8 -- said light transmission -- ***** et al. by monotonous migration -- the cut off frequency according to a raise in a pixel depended for carrying out can be set up accommodative, a cut off frequency is raised in high-definition mode, by the normal mode, moire etc. can be prevented and the good image quality of grace can always be acquired.

[0144] In addition, although the above-mentioned example described the case where arranged parallel monotonous glass between the lens group and the image sensor in the lens unit, vibrated this, and pixel ***** was performed, it is not limited to this, and the image sensor itself may be vibrated or you may make it vibrate a part of lens group.

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is the outline block diagram of the image pick-up equipment of this invention.

[Drawing 2] It is the schematic diagram of the parallel monotonous glass mechanical component of this invention.

[Drawing 3] It is the appearance perspective view of a cam.

[Drawing 4] It is drawing showing a cam rotation location and the relation of a cam lift.

[Drawing 5] It is the rolling-mechanism section schematic diagram of an optical low pass filter.

[Drawing 6] It is the initialization flow chart of a cam.

[Drawing 7] It is the initialization flow chart of an optical low pass filter.

[Drawing 8] It is a cam operation flow chart at the time of image picking **.

[Drawing 9] It is the schematic diagram of the image incorporation location on an image sensor.

[Drawing 10] It is drawing showing the relation between the driving direction of each element, and the hand of cut of a stepping motor.

[Drawing 11] It is the rotation operation flow chart of an optical low pass filter.

[Drawing 12] It is the schematic diagram of the 2nd example of an parallel monotonous mechanical component.

[Drawing 13] It is drawing showing the cam rotation location in the 2nd example, and the relation of a cam lift.

[Drawing 14] It is the block diagram of the parallel monotonous glass driving gear in the conventional example.

[Drawing 15] It is the mimetic diagram of optical-path ***** with parallel monotonous glass.

[Drawing 16] It is drawing showing the pixel array and the example of opening of an image sensor.

[Drawing 17] It is drawing showing the mechanical-component outline of the parallel monotonous glass in the conventional example.

[Drawing 18] It is the main side elevation of the cam for the direction drive of X (cam for the direction drive of Y).

[Description of Notations]

1 Lens Group

2 Image Sensor

3 Parallel Monotonous Glass Mechanical Component

4 Parallel Monotonous Glass

5 Optical Low Pass Filter Rolling-Mechanism Section

6 Optical Low Pass Filter

11 Parallel Monotonous Glass

12 Maintenance Frame

15 Cam Pin

16 Maintenance Frame

19 Cam Pin

22 Pedestal
25 Coil Spring
26 Coil Spring
27 The Direction Cam of Y
29 Pinion
30 Height
31 Location Hole
32 Stepping Motor
33 The Direction Cam of X
35 Location Hole
41 Movable Side Low Pass Filter
42 Fixed Side Low Pass Filter
43 Pedestal
44 LPF Electrode Holder
45 Pinion
46 Stepping Motor
47 Height
48 Initialization Sensor

[Translation done.]

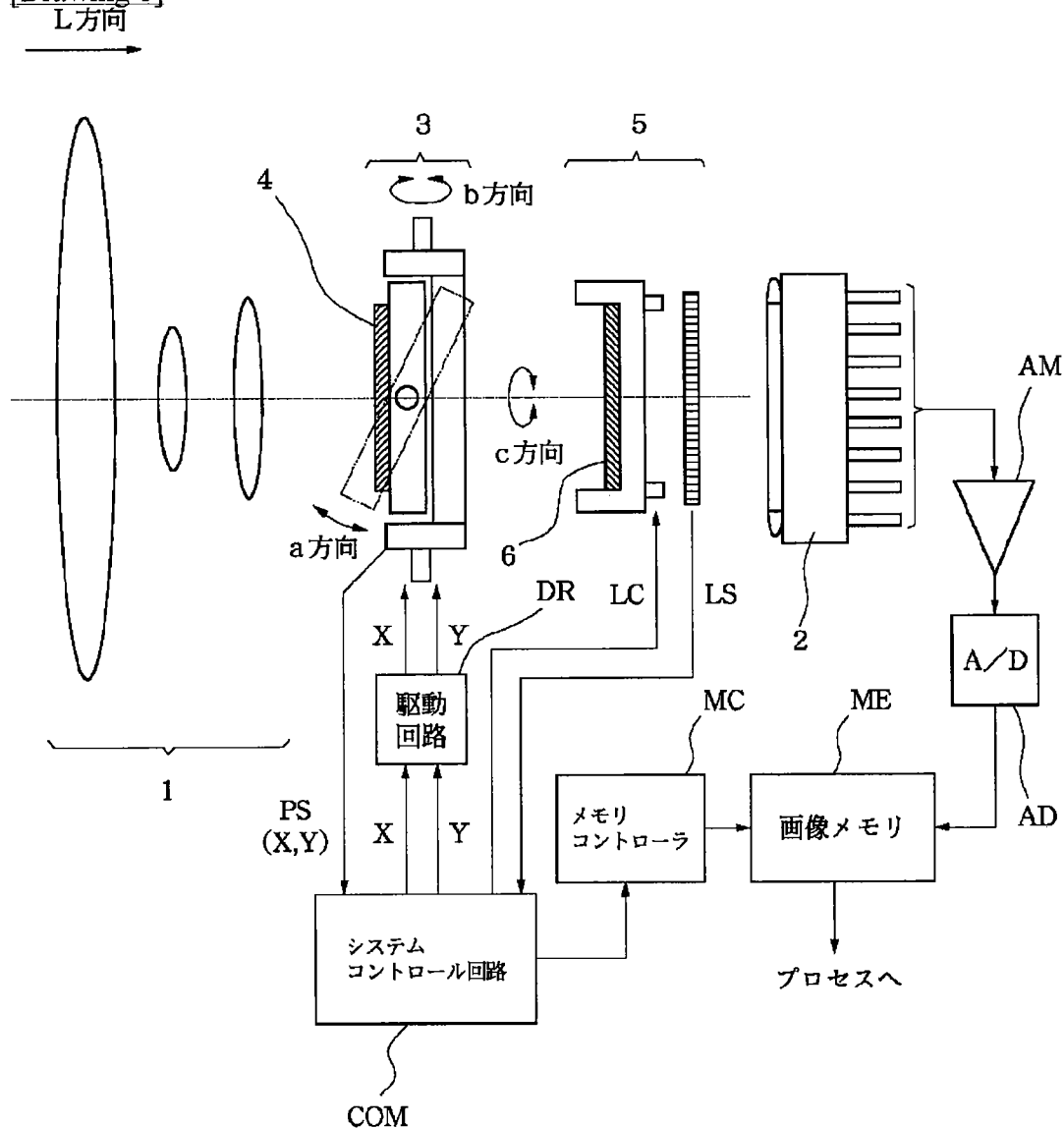
* NOTICES *

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

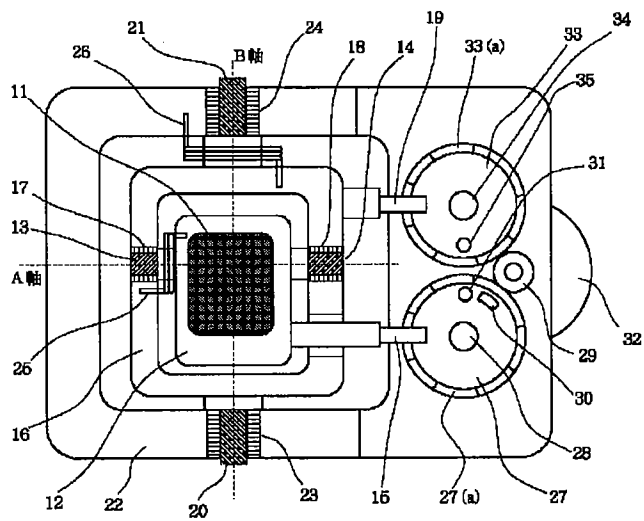
- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DRAWINGS

[Drawing 1]

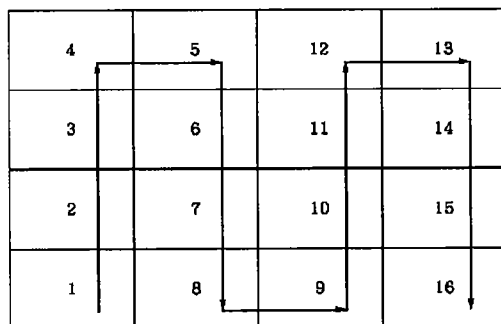


[Drawing 2]

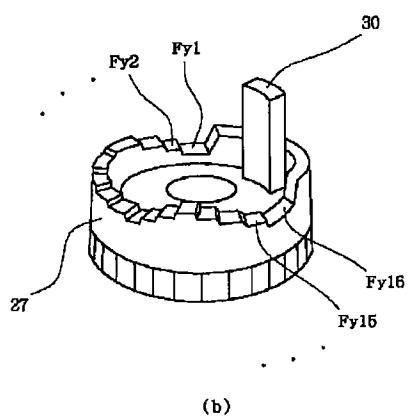
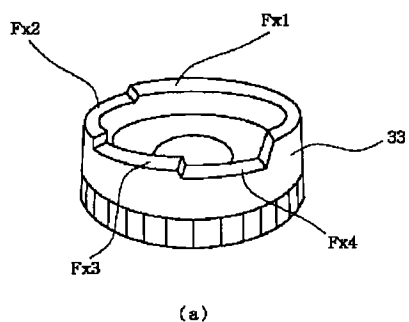


[Drawing 9]

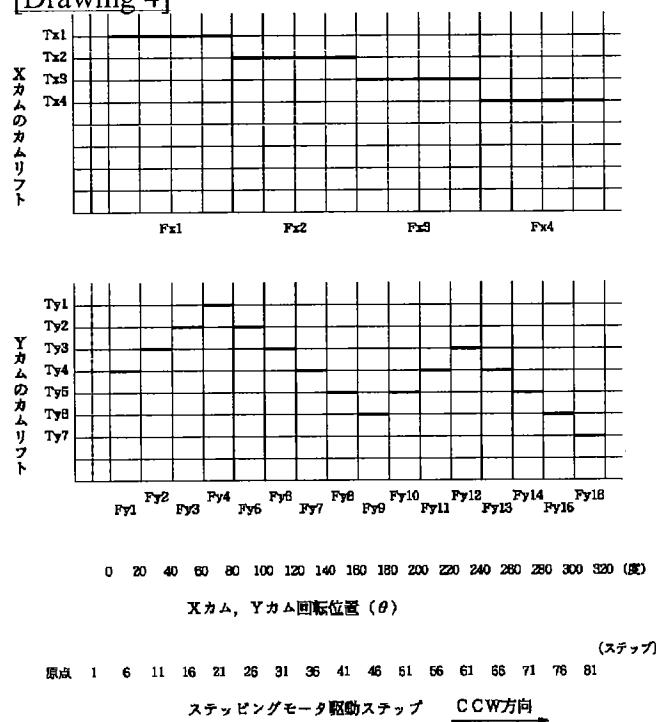
CCD 正面



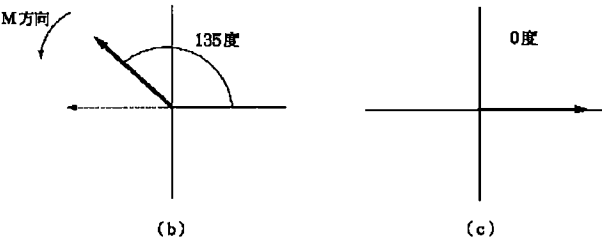
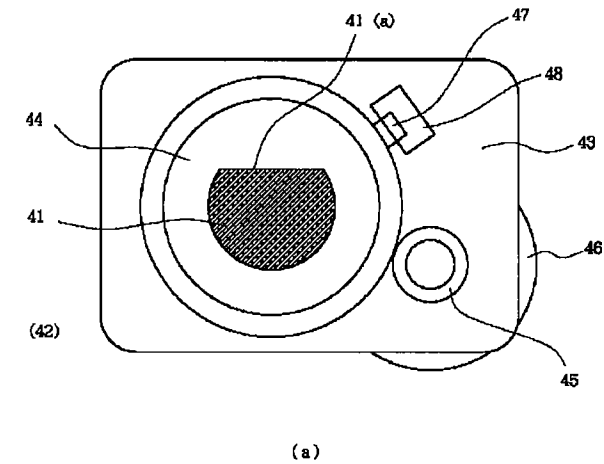
[Drawing 3]



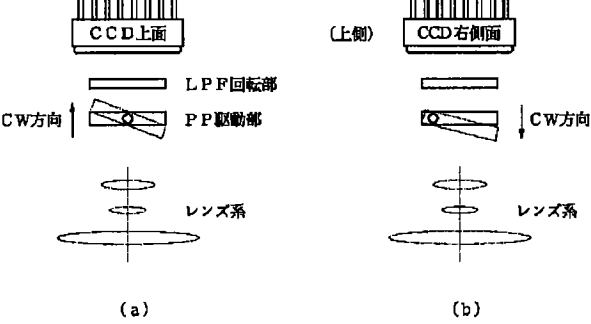
[Drawing 4]



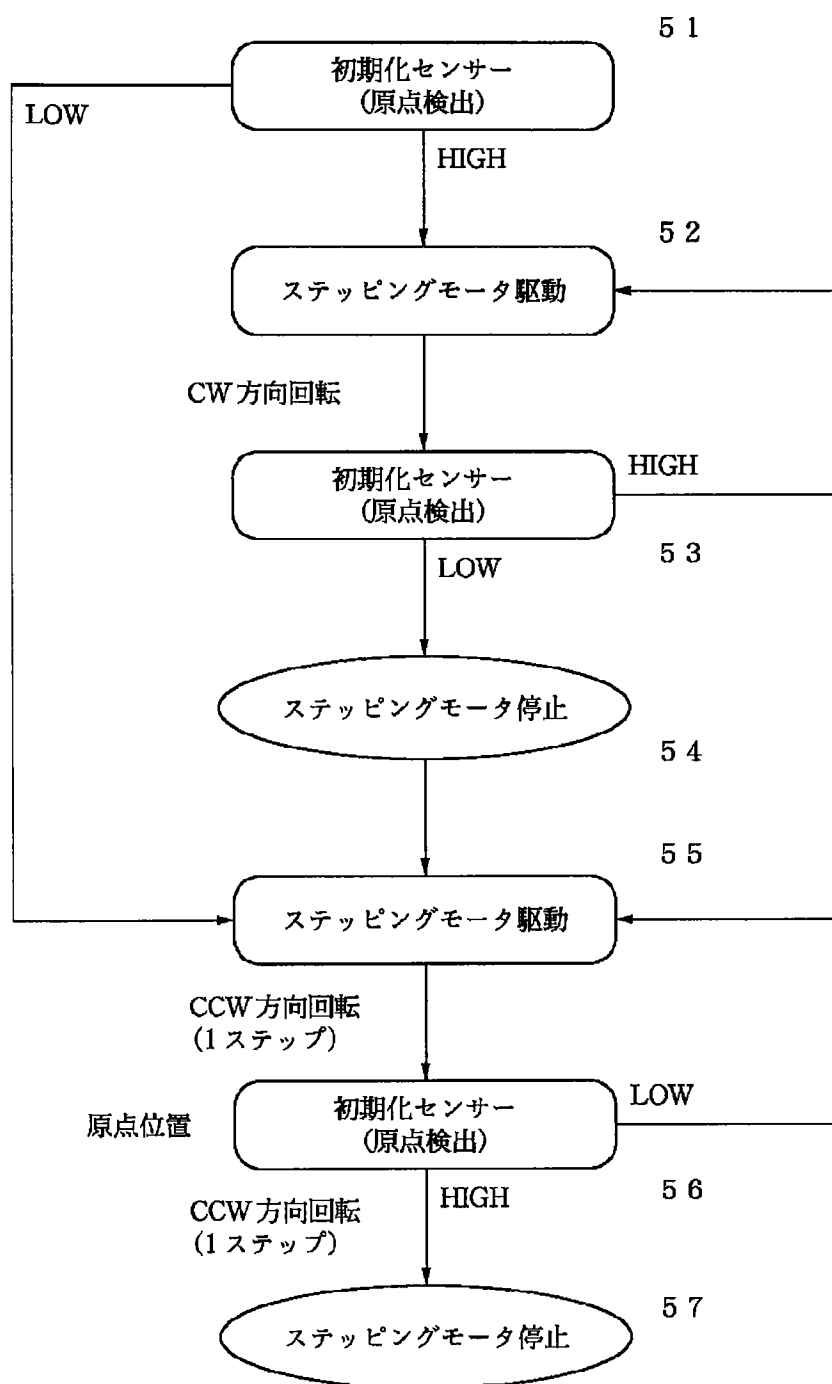
[Drawing 5]



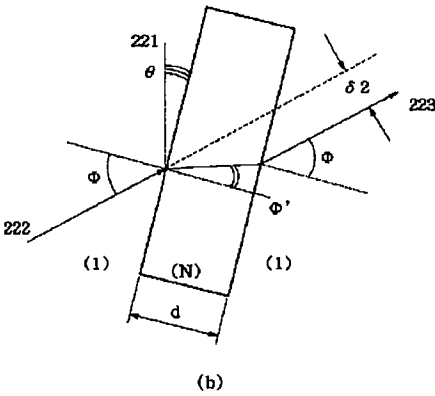
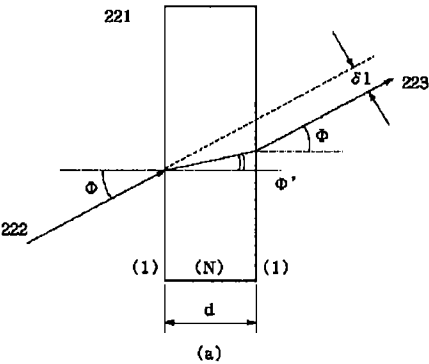
[Drawing 10]



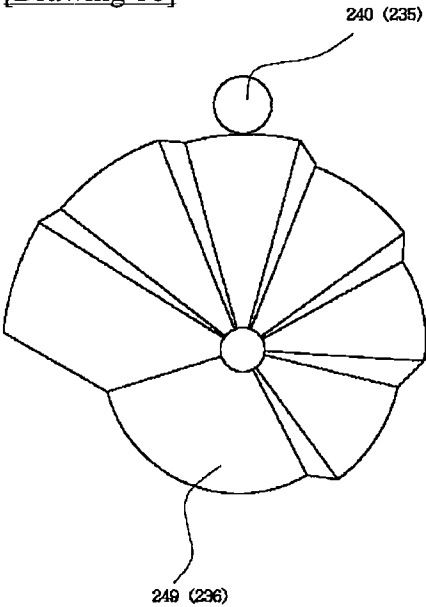
[Drawing 6]



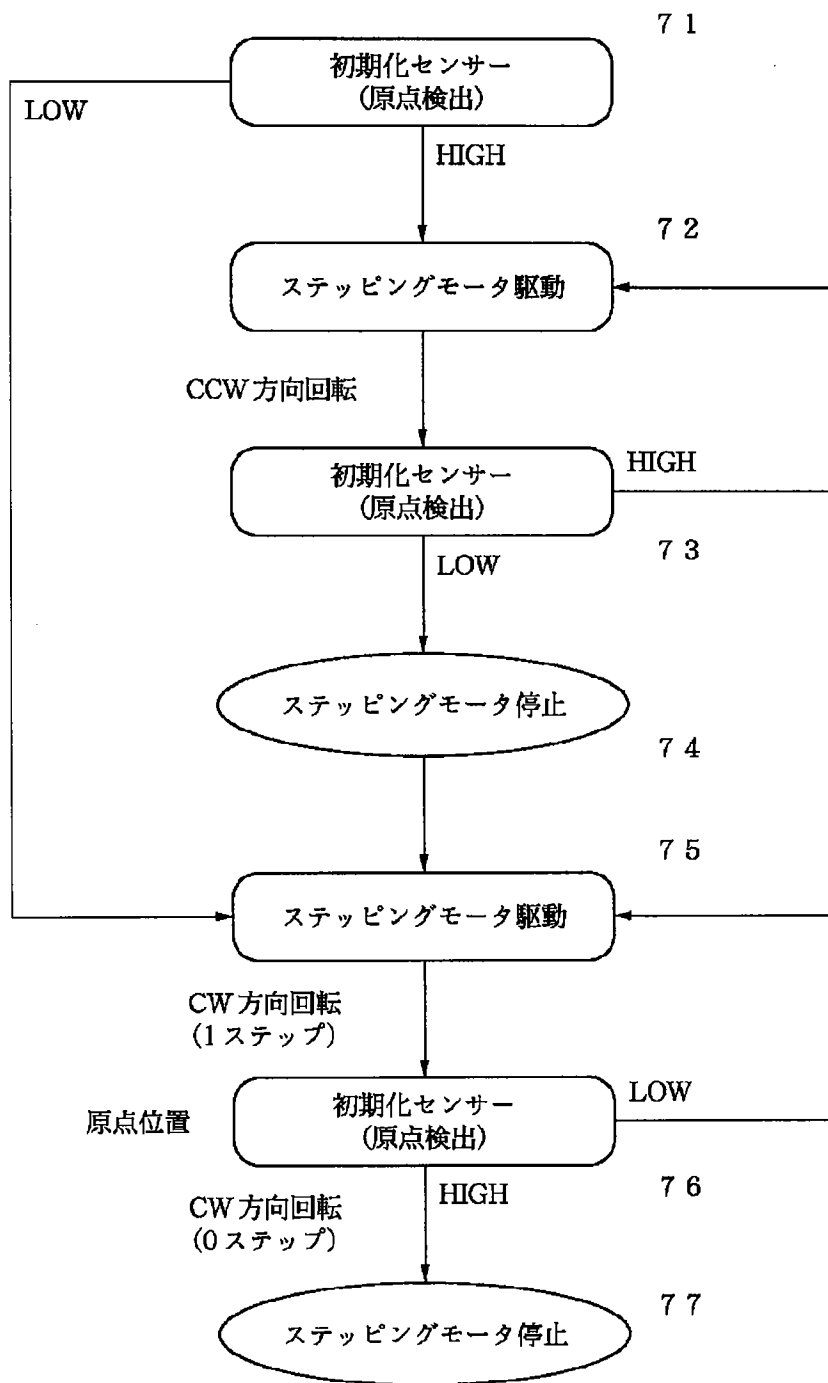
[Drawing 15]



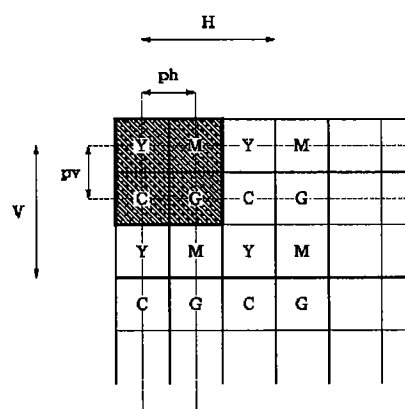
[Drawing 18]



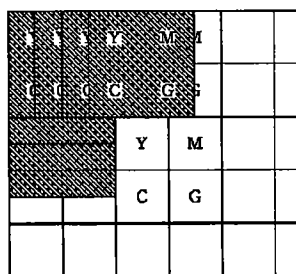
[Drawing 7]



[Drawing 16]

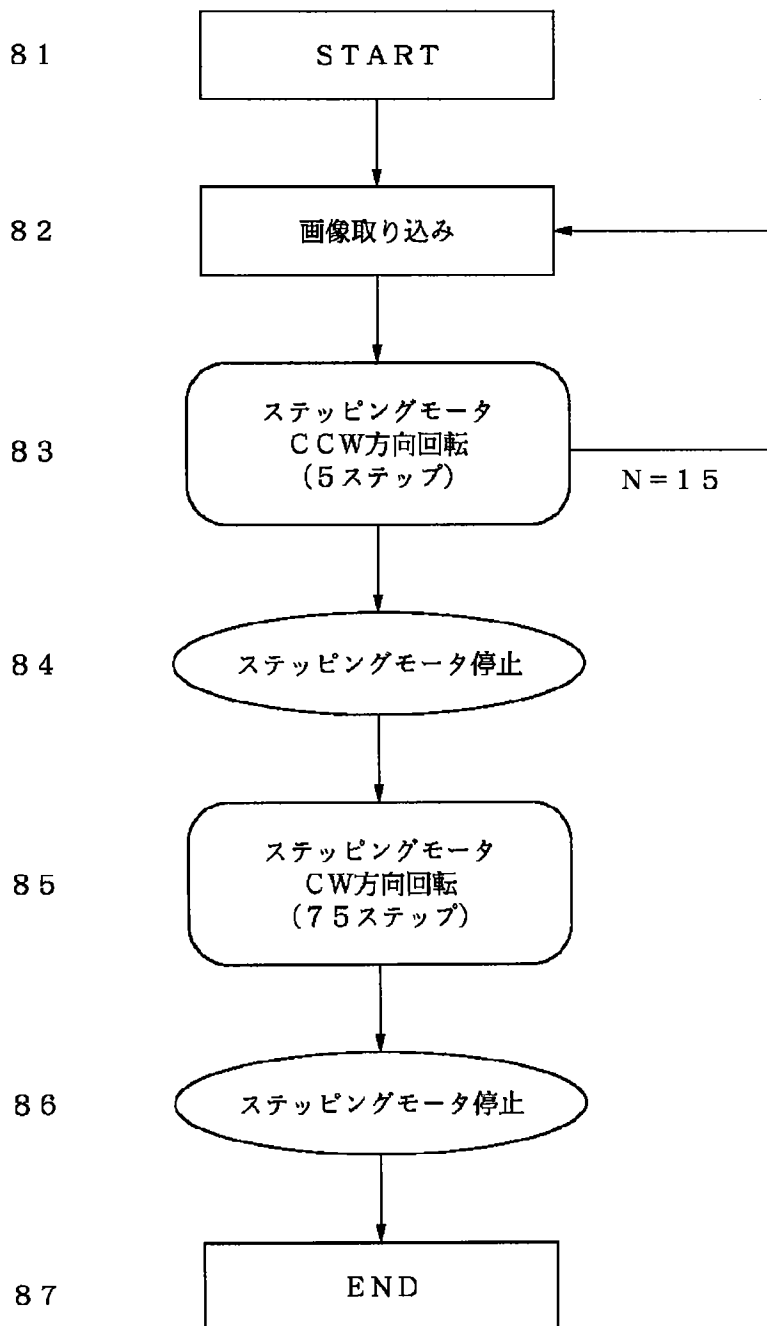


(a)

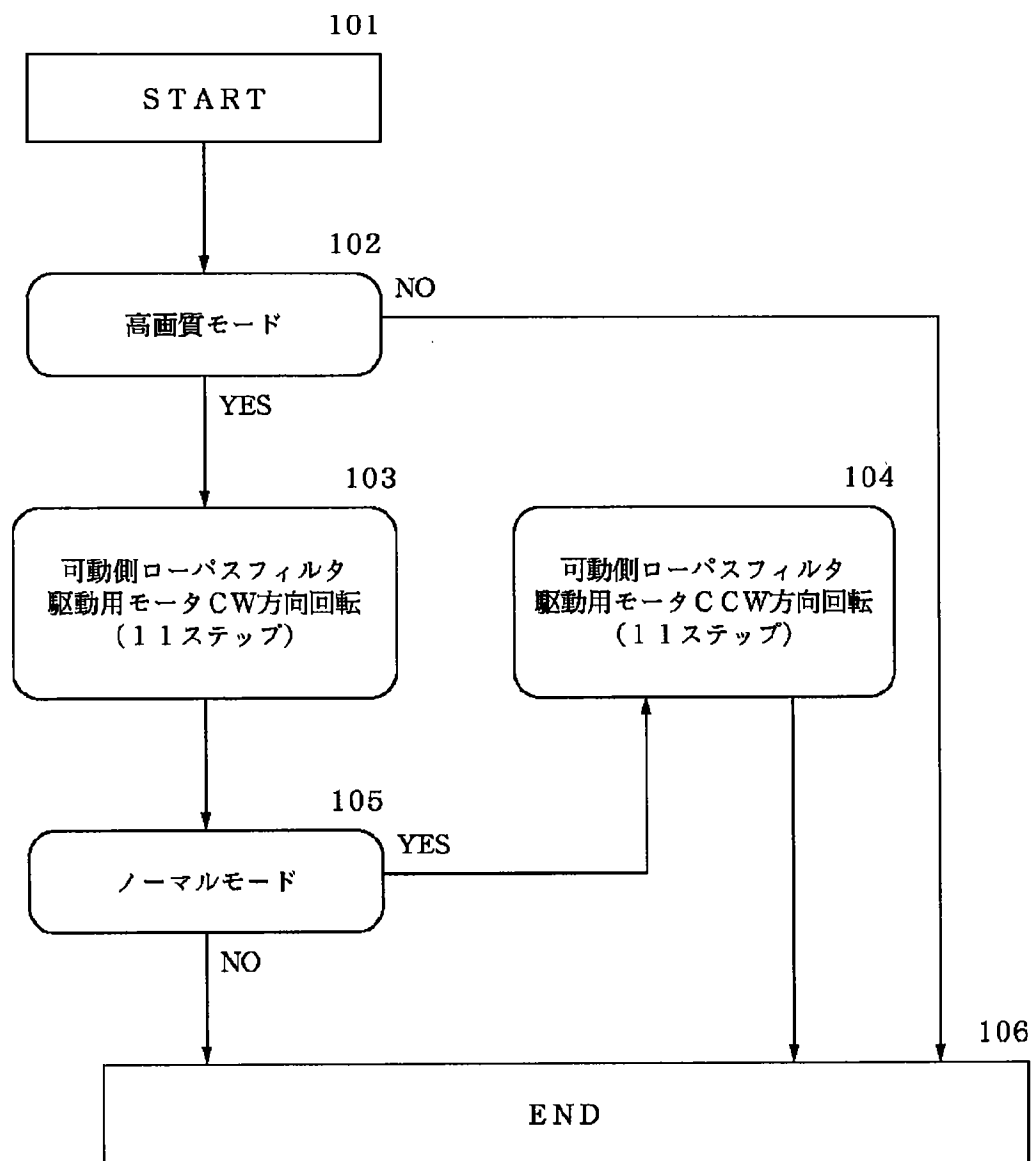


(b)

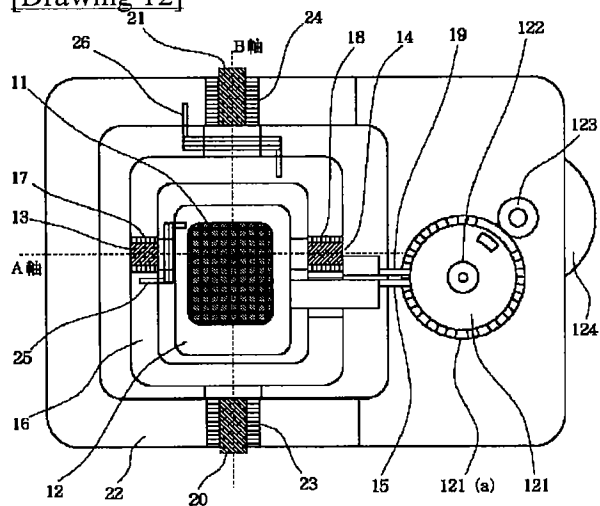
[Drawing 8]



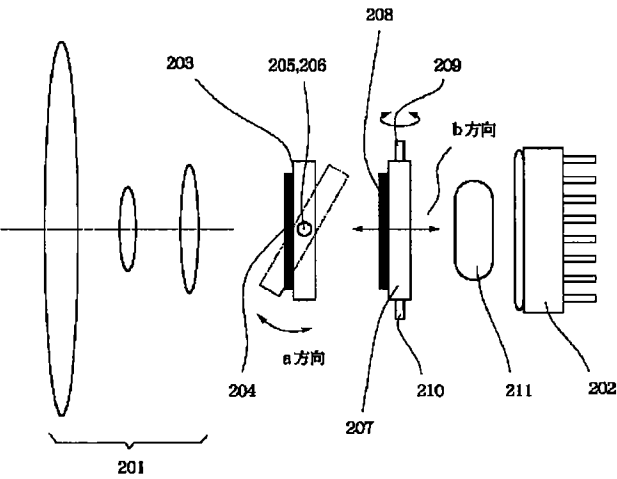
[Drawing 11]



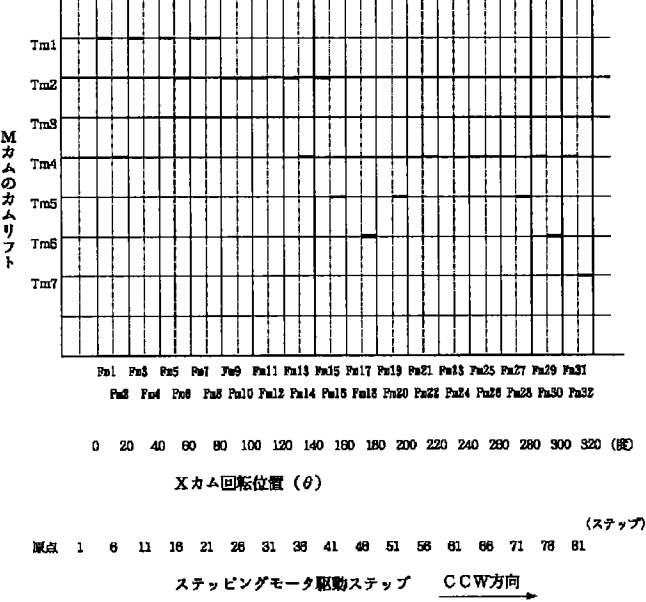
[Drawing 12]



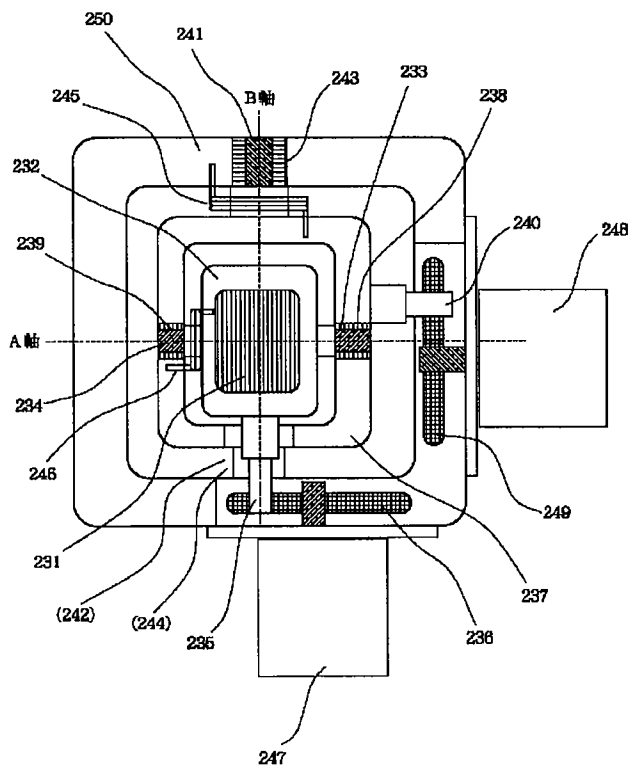
[Drawing 14]



[Drawing 13]



[Drawing 17]



[Translation done.]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平8-130669

(43)公開日 平成8年(1996)5月21日

(51)Int.Cl.⁶

H 0 4 N 5/225

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

Z

審査請求 未請求 請求項の数8 O L (全 19 頁)

(21)出願番号 特願平6-267062

(22)出願日 平成6年(1994)10月31日

(71)出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72)発明者 川野 兼資

東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤノン株式会社内

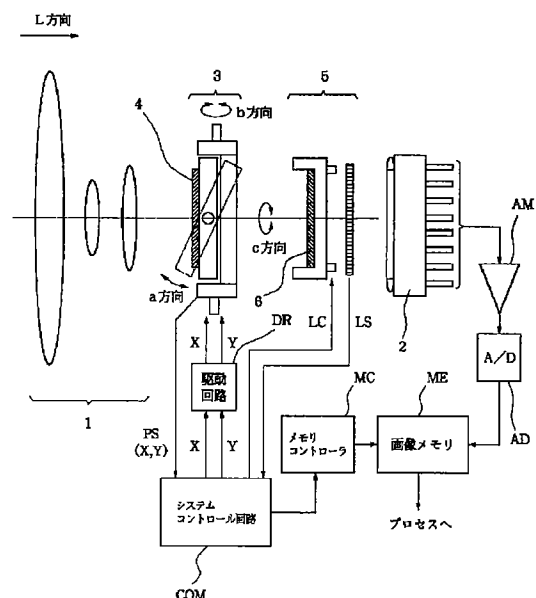
(74)代理人 弁理士 丸島 儀一

(54)【発明の名称】 撮像装置

(57)【要約】

【目的】 構成が簡単で小型化の可能な撮像装置を提供することにある。

【構成】 光学像を結像させるためのレンズ群1と、前記レンズ群を介して入射された光学像を電気信号に変換する撮像素子2と、光軸主平面上で撮像素子の垂直方向に平行な軸上で回転可能に且つ、撮像素子の水平方向に平行な軸上で回転可能に保持された平行平板ガラス4と、前記平行平板ガラス4を前記各軸の回りに回転させて水平方向と垂直方向に駆動するための単一のステッピングモータ32と、ステッピングモータ32の駆動力を平行平板ガラス4の水平方向及び垂直方向における回転動作に変換するカム33と、単一のステッピングモータ32を制御し、平行平板ガラス4を撮像素子の垂直及び水平画素数に応じて前記各軸について所定量回転させる事によって撮像素子に入射する光路を変化させ、光学像情報を増加させるシステムコントロール回路COMとを備えた撮像装置。



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 光学像を結像させるためのレンズ群と、
前記レンズ群を介して入射された光学像を電気信号に変換する撮像手段と、

光軸主平面上で前記撮像手段の垂直方向に平行な軸上で回転可能に且つ、前記撮像手段の水平方向に平行な軸上で回転可能に保持された光透過平板と、
前記光透過板を前記各軸の回りに回転するための単一の駆動源と、

該駆動源の駆動力を前記光透過板の前記各軸の回りに回転する動作に変換する駆動伝達手段と、

前記駆動源を制御し、前記光透過板を前記撮像手段の垂直及び水平画素数に応じて前記各軸について所定量回転させる事に依って前記撮像手段に入射する光路を変化させ、光学像情報を増加させる制御手段と、を備えたことを特徴とする撮像装置。

【請求項2】 請求項1において、前記駆動伝達手段は、前記駆動源に連結されたカムを有し、該カムにより前記光透過板を垂直方向及び水平方向に段階的に駆動するとともに、前記垂直方向及び水平方向における動作の相互の影響を補正するように構成したことを特徴とする撮像装置。

【請求項3】 請求項1において、光学像を結像させる前記レンズ群の一部には、前記撮像素子に入射する光学像情報の空間周波数を制限する光学ローパスフィルターを有しており、前記光学ローパスフィルターは略撮影光軸を中心に回転可能に保持されている事を特徴とする撮像装置。

【請求項4】 請求項3において、前記光学ローパスフィルターを回転させる事に依ってローパスフィルターとしてのカットオフ周波数特性を変化させる事を特徴とする撮像装置。

【請求項5】 光学像を結像させるためのレンズ群と、
前記レンズ群を介して入射された光学像を電気信号に変換する撮像手段と、

光軸主平面上で垂直方向に平行な軸上で回転可能に且つ水平方向に平行な軸上で回転可能に配され、前記光学像の前記撮像手段の撮像面上における結像位置を水平方向及び垂直方向に変位させる変位手段と、

前記変位手段を駆動するための単一の駆動源と、
該駆動源の駆動力を前記変位手段の前記各軸の回りに回転する移動に変換する駆動伝達手段と、

前記駆動源を制御し、前記変位手段を前記撮像手段の垂直及び水平画素数に応じて前記各軸について所定量回転させる事に依って前記撮像手段に入射する光路を変化させ、光学像情報を増加させる制御手段と、を備えたことを特徴とする撮像装置。

【請求項6】 請求項5において、前記変位手段は、前記撮像手段への前記光学像の入射位置を水平方向及び垂直方向に変位する光透過平板を有し、前記駆動伝達手段

2

は前記光透過平板を、前記各軸の回りに回転する方向に変換するカムを有し、該カムにより前記光透過板を垂直方向及び水平方向に段階的に駆動するとともに、前記垂直方向及び水平方向における動作の相互の影響を補正するように構成したことを特徴とする撮像装置。

【請求項7】 請求項6において、前記カムは前記光透過平板を垂直方向及び水平方向にそれぞれ移動するカム面の変化量と、垂直及び水平動作時の互いの回転動作を補正するカム面の変化量とが一致していることを特徴とする撮像装置。

【請求項8】 請求項5において、光学像を結像させる前記レンズ群の一部には、前記撮像手段に入射する光学像情報の空間周波数を制限する光学ローパスフィルターを有しており、前記光学ローパスフィルターは略撮影光軸を中心に回転可能に保持され、前記光学ローパスフィルターを回転させることによってカットオフ周波数特性を変化させるように構成されていることを特徴とする撮像装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は画像入力装置に関し、特に平行平板ガラスを用いて画素ずらしを行う事に依って高解像度の映像信号を得るコンピュータ用の画像入力装置に用いて好適なものである。

【0002】

【従来の技術】 近年、コンピュータ用の画像入力装置としてビデオカメラが広く利用されており、特にビデオカメラとコンピュータなど（例えばパーソナルコンピュータやワークステーション）を組み合わせたシステムがDTP (Desktop publishing) 用、画像の電子メールやテレビ会議システム用として利用されつつある。

【0003】 この中でも画像入力装置は近年になって、特にHDTV (High-definition television) を意識した高解像度のものが開発されてきており、それらを用いて文字と画像の編集を行ったり、また高品位な画像で情報のやり取りが行われるようになってきた。

【0004】 このようなシステムに対応可能な画像入力装置としては、高い解像度を得るため、高画素数の撮像素子が必須となる。

【0005】 しかし、現在の多くのビデオカメラは撮像素子の画素数としては25万画素から40万画素程度のもものが主流（一部には58万画素有）であり高品位な画像を得ることは困難でHDTVに対応する事は出来ず、また特殊な用途として一部には高解像度のビデオカメラも商品化されているが、撮像素子が非常に高価な為に一般民生機器として普及する為には大きな障害となっている。

【0006】 しかし、近年になって40万画素程度の撮像素子を用い、撮像素子あるいはレンズ系の一部を変位させ、光路をずらし撮像素子に入射する光学像情報を増

加させる事に依って高解像度を達成するシステムが商品化されてきており、これに依ってHDTVに対応できる画像入力機器も低価格になりはじめてきている。

【0007】このシステムは所謂、平行平板ガラスを用いた画素ずらしに依る実質的な高解像度化であり、その概要を図14を用いて簡単に説明する。

【0008】図14において201は被写体からの光学像を撮像素子202に導く為のレンズ群、202は光学像を電気信号に変換する為の撮像素子、203は水平方向両端部に回動支点となる回動軸205及び206が設けられた平行平板ガラス保持フレーム、204は前記平行平板ガラス保持フレーム203の中央部に固定された平行平板ガラスであり、図示しない駆動源により前記平行平板ガラス保持フレーム203が回動軸205及び206を回動中心として回転駆動されると前記平行平板ガラス保持フレーム203の中央部に配置された平行平板ガラス1がその動作に伴って回動し（図中a方向）入射された光線を垂直方向にずらす事ができる様になっている。

【0009】また水平方向も同様に構成されており、207は垂直方向両端部に回動支点となる回動軸209及び210が設けられた平行平板ガラス保持フレーム、208は前記平行平板ガラス保持フレーム2の中央部に固定された平行平板ガラス2であり、図示しない駆動源により前記平行平板ガラス保持フレーム2が回動軸209及び210を回動中心として回転駆動されると前記平行平板ガラス保持フレーム2の中央部に配置された平行平板ガラス2がその動作に伴って回動し（図中b方向）入射された光線を水平方向にずらす事ができる様になっている。

【0010】また211は水晶の複屈折を利用して光学像情報の周波数特性を変化させる光学ローパスフィルターであり、一般的には少なくとも2枚の水晶から構成され、一枚は水平方向、もう一枚は垂直方向の周波数を変化させる様に前記撮像素子202の前面に配置されており、更に、この複屈折による常光線と異常光線の分離幅は前記撮像素子202の画素数及び画素配列、信号処理回路等に依って適宜設定されている。

【0011】次に平行平板ガラスによる光路をずらす仕組みを図15(a)、15(b)を用いて説明する。

【0012】図15(a)は平行平板ガラスが光軸主平面对し平行（同一平面内）に位置している状態図であり、図15(b)は平行平板ガラスが図15(a)の状態から角度 θ 変位した状態図である。

【0013】図15(a)、(b)において221は光軸方向に厚みdを有する平行平板ガラス、222は前記平行平板ガラス221に入射する入射光、223は前記平行平板ガラス221から出射する出射光であり、一般に平行平板ガラスによる光路のずれ量 δ は次式で表せられる。

$$\delta = \{1 - (1/N) \cdot (\cos \Phi / \cos \Phi')\} \cdot d \cdot \sin \Phi$$

N : 平行平板ガラスの屈折率

Φ : 入射光と面法線のなす角（入射角）

Φ' : 平行平板ガラス内部で入射光と面法線のなす角

ここで、入射角 Φ が非常に小さい場合は

$$\cos \Phi \approx \cos \Phi'$$

$$\sin \Phi \approx \Phi$$

とすることができる事から、次式の様に簡単な近似式で表せられる。

$$\delta = (1 - 1/N) \cdot d \cdot \Phi$$

【0016】依って、図15(a)においての光路のずれ量を $\delta = \delta 1$ 、図15(b)においての光路のずれ量を $\delta = \delta 2$ とすると

$$\delta 1 = (1 - 1/N) \cdot d \cdot \Phi 1$$

$$\delta 2 = (1 - 1/N) \cdot d \cdot \Phi 2$$

$$\Phi 2 = \Phi 1 + \theta$$

の関係があり、図15(a)の状態より平行平板ガラスが θ 傾斜した時【図15(b)状態】の光路変化量 δs は

$$\delta s = \delta 2 - \delta 1$$

$$= (1 - 1/N) \cdot d \cdot (\Phi 2 - \Phi 1)$$

$$= (1 - 1/N) \cdot d \cdot \theta$$

となる。

【0017】次に撮像素子202の画素配列及び開口例を図16に示し簡単に説明する。

【0018】図16(a)において、Hは水平走査方向、Vは垂直走査方向を示す。隣接する2本の水平ラインの一方にはイエロー色フィルターY及びマゼンダ色フィルターMが水平走査方向の画素間隔phで交互に配置され、その下方にはシアン色フィルターC及びグリーン色フィルターGが同じくphの画素間隔で交互に配置されている。また垂直走査方向にはpvの画素間隔でやはり交互に配置されている。

【0019】ここで、前述した平行平板ガラスを角度 θ 傾斜させた時にその光路のズレ量が例えば $1/2$ 画素、つまり $(1/2) \cdot ph$ 及び $(1/2) \cdot pv$ になるように平行平板ガラスの厚みdを設定すれば、図16(b)に示す様に水平方向4回、垂直方向4回のマトリックスで16倍の画像情報量を得ることができ、従来の撮像素子を用いて高解像度化を図る事ができる。

【0020】次に平行平板ガラスを駆動する構成を図14及び図17を用いて説明する。各図は基本的な構成として、水平方向画素ずらし駆動部と垂直方向画素ずらし駆動部とを完全に分離したものであり、2枚の平行平板ガラスから構成されておりそれぞれが独立した動作を行える様にしたもので非常に簡単な構成である。

【0021】しかし、上記構成では独立した2枚の平行平板ガラスが光軸方向に並ぶため、光軸方向における厚みが増加する為にレンズ長が長くなったり、またレンズ

後端部から撮像素子までの距離、つまりバックフォーカスが長くなり所望の光学特性を得ることが困難な場合があった。

【0022】更には、水平方向と垂直方向とで平行平板ガラスを独立して設ける必要がある等直部品点数も増え、コストも高くなるという問題点を有していた。

【0023】また図17は平行平板ガラスが一枚から構成される平行平板ガラスの水平及び垂直駆動部を示す概略図であり、光軸主平面上をレンズ側より見たものである。同図において、231は平行平板ガラス、232は平行平板ガラス231を保持するフレーム、233及び234はフレーム232の水平方向両端部に設けられフレーム232を後述するフレーム237に対してA軸方向すなわち垂直方向に回転自在に支持するための回転軸、235はフレーム232の下方端に設けられたカムピンであり、カム236のカム面にその一部が当接してフレーム232をA軸を回転中心として回転させる為のものである。

【0024】またカム236はステッピングモータ247によつて回転され、その回転角に応じて半径が変化するような略スパイラル状のカムであり、その回転によつてカムピン235を上下動することにより、フレーム237をA軸を中心に回転させるように動作するものである。

【0025】図18はカム236をステッピングモータ247の回転軸の正面側より見たものであり、図に示す様にカムは所定角度毎に偏心しており、ステッピングモータが回転するとカムの外周に圧接されたカムピン235が図中垂直方向に変位する様に構成されたものである。

【0026】237はフレーム232を回転軸233及び234を介してA軸を中心に回転自在に支持するフレームで、略口の字型の形状をしており、その中空部の水平方向両端部にはフレーム232に設けられた回転軸233及び234と回転係合する軸受け部238及び239が設けられている。

【0027】そしてフレーム237外周部の垂直方向両端部には回転軸241及び242（同図ではカムピン235の下側に位置しているため見えない）が設けられており、基台250の垂直方向両端部に設けられた軸受け部243及び244（同図ではカムピン235の下側に位置している）によつて、基台250に対してB軸を回転中心にして水平方向に回転自在に保持されている。

【0028】240はフレーム237の一端に設けられたカムピンであり、カム249のカム面にその一部が当接する関係で配され、フレーム237をB軸を回転中心として回転させる為のものである。

【0029】またカム249はステッピングモータ248によつて回転され、その回転角に応じて半径が変化するような略スパイラル状のカムで、所定角度毎に偏心し

ており、その回転によつてカムピン240を上下動することにより、フレーム237をB軸を中心に回転させるように動作するものである。このカムの形状は、前述の図17に示すカム236と同様であり、図18の（ ）内の符号で示す通りである。

【0030】245及び246はそれぞれフレーム237、232に設けられたカムピン240、235をカム249、236に常時圧接する為のバネである。そしてステッピングモータ247、248は基台に固定されている。

【0031】上記構成において、ステッピングモータ248及び247を駆動させるとカム249及びカム236が回転し、圧接されたカムピン240及びカムピン235が移動し、平行平板ガラス231を水平方向及び垂直方向に微小に変位させ画素ずらしを行うことができ、実質的に高画素数の撮像素子を用いたときと同様の効果を得ることが可能となる。

【0032】

【発明の解決しようとする課題】しかしながら、上記構成によれば、水平方向のB軸を構成する回転軸241及び242と垂直方向の上下動を行うためのカムピン235とが同一直線上に位置する構成を取る為、水平方向動作と垂直方向動作とが完全に独立した動作を行う事ができるが、水平方向駆動部と垂直方向駆動部とが直交する配置となる為、駆動モータの適切な配置が出来ずレンズユニット部の厚みが増加し、装置本体が大型化してしまうという問題があった。

【0033】そして本発明の課題は、このような問題点を解決し、構成が簡単で小型化の可能な撮像装置を提供することにある。

【0034】

【課題を解決するための手段】上述の課題を解決するために、本願における請求項1に記載の発明によれば、光学像を結像させるためのレンズ群（実施例ではレンズ群1に相当する）と、前記レンズ群を介して入射された光学像を電気信号に変換する撮像手段（実施例では撮像素子2に相当する）と、光軸主平面上で前記撮像手段の垂直方向に平行な軸上で回転可能に且つ、前記撮像手段の水平方向に平行な軸上で回転可能に保持された光透過平板（実施例では平行平板ガラス駆動部3、平行平板ガラス4に相当する）と、前記光透過板を前記各軸の回りに回転するための単一の駆動源（実施例ではステッピングモータ32、124に相当する）と、該駆動源の駆動力を前記光透過板の前記各軸の回りに回転する動作に変換する駆動伝達手段（実施例ではカム33、27、121に相当する）と、前記駆動源を制御し、前記光透過板を前記撮像手段の垂直及び水平画素数に応じて前記各軸について所定量回転させる事に依つて前記撮像手段に入射する光路を変化させ、光学像情報を増加させる制御手段（システムコントロール回路COMに相当する）とを備

えた構成を用いる。

【0035】また本願の請求項2に記載の発明によれば、請求項1において、前記駆動伝達手段は、前記駆動源に連結されたカム（実施例ではカム33、27、121に相当する）を有し、該カムにより前記光透過板を垂直方向及び水平方向に段階的に駆動するとともに、前記垂直方向及び水平方向における動作の相互の影響を補正するような構成を用いる。

【0036】また本願の請求項3に記載の発明によれば、請求項1において、光学像を結像させる前記レンズ群の一部には、前記撮像素子に入射する光学像情報の空間周波数を制限する光学ローパスフィルター（実施例では光学ローパスフィルター6に相当する）を有し、前記光学ローパスフィルターは略撮影光軸を中心に回転可能に保持されている構成（実施例では光学ローパスフィルター回転機構部5に相当する）を用いる。

【0037】また本願の請求項4に記載の発明によれば、請求項3において、前記光学ローパスフィルターを回転させる事に依ってローパスフィルターとしてのカットオフ周波数特性を変化させる構成（実施例では図5の特性の変化に相当する）を用いる。

【0038】また本願の請求項5に記載の発明によれば、光学像を結像させるためのレンズ群（実施例ではレンズ群1に相当する）と、前記レンズ群を介して入射された光学像を電気信号に変換する撮像手段（実施例では撮像素子2に相当する）と、光軸主平面上で垂直方向に平行な軸上で回転可能に且つ水平方向に平行な軸上で回転可能に配され、前記光学像の前記撮像手段の撮像面上における結像位置を水平方向及び垂直方向に変位させる変位手段（実施例では平行平板ガラス駆動部3、平行平板ガラス4に相当する）と、前記変位手段を駆動するための単一の駆動源（実施例ではステッピングモータ32、124に相当する）と、該駆動源の駆動力を前記変位手段の前記各軸の回りに回転する移動に変換する駆動伝達手段（実施例ではカム33、27、121に相当する）と、前記駆動源を制御し、前記変位手段を前記撮像手段の垂直及び水平画素数に応じて前記各軸について所定量回転させる事に依って前記撮像手段に入射する光路を変化させ、光学像情報を増加させる制御手段（システムコントロール回路COMに相当する）とを備えた構成を用いる。

【0039】また本願の請求項6に記載の発明によれば、請求項5において、前記変位手段は、前記撮像手段への前記光学像の入射位置を水平方向及び垂直方向に変位する光透過平板（実施例では平行平板ガラス駆動部3、平行平板ガラス4に相当する）を有し、前記駆動伝達手段は前記光透過平板を、前記各軸の回りに回転する方向に変換するカム（実施例ではカム33、27、121に相当する）を有し、該カムにより前記光透過板を垂直方向及び水平方向に段階的に駆動するとともに、前記

垂直方向及び水平方向における動作の相互の影響を補正するように構成を用いる。

【0040】また本願における請求項7に記載の発明によれば、請求項6において、前記カムを前記光透過平板を垂直方向及び水平方向にそれぞれ移動するカム面の変化量と、垂直及び水平動作時の互いの回転動作を補正するカム面の変化量とを一致させる構成のものとする。

【0041】また本願における請求項8に記載の発明によれば、請求項5において、光学像を結像させる前記レンズ群の一部には、前記撮像手段に入射する光学像情報の空間周波数を制限する光学ローパスフィルターを有しており、前記光学ローパスフィルターは略撮影光軸を中心に回転可能に保持され、前記光学ローパスフィルターを回転させることによってカットオフ周波数特性を変化させるような構成を用いる。

【0042】

【作用】本願の請求項1に記載の発明によれば、光透過平板の水平方向駆動部と垂直方向駆動部とを同一方向へ配置し、装置の小型化を図ることができる。またカメラ筐体の形状に合わせて駆動源を適切に配置しレンズユニットを含む装置の小型化、組立作業性の向上、部品点数の削減による低コスト化が可能となる。

【0043】また本願の請求項2に記載の発明によれば、前記カムの光路を変化させるカム面の変化量と、垂直及び水平動作時の互いの回転動作を補正するカム面の変化量とを一致させる事によって、水平方向及び垂直方向における駆動手段を共通化でき、かつその駆動伝達手段としてのカムの配置を自由に設定でき、一か所に集中配置させることができる。

【0044】また本願の請求項3、4に記載の発明によれば、前記光透過平板の移動による画素ずらしによる高画素化に応じたカットオフ周波数を適応的に設定することができる。

【0045】本願の請求項5に記載の発明によれば、カムの水平方向駆動部と垂直方向駆動部とを同一方向へ配置し、駆動源を共通化でき、レンズユニットを含む装置の小型化を図ることができる。またカメラ筐体の形状に合わせて駆動源を適切に配置しレンズユニットの小型化、組立作業性の向上、部品点数の削減による低コスト化が可能となる。

【0046】本願の請求項6に記載の発明によれば、光透過平板を水平方向及び垂直方向にそれぞれ駆動するための駆動源の共通化が可能となるとともに、光透過平板を水平方向及び垂直方向の駆動の相互の影響で生じる位置ずれを補正できるので、光透過平板をそれぞれ水平方向及び垂直方向に駆動する各駆動伝達機構の配置の自由度を広げ、一か所に集中配置することができる。これによつて装置の小型化が可能となる。

【0047】また本願における請求項7に記載の発明によれば、請求項6において、前記カムは前記光透過平板を

垂直方向及び水平方向にそれぞれ移動するカム面の変化量と、垂直及び水平動作時の互いの回転動作を補正するカム面の変化量とが一致した構成を用いることにより、駆動伝達機構を簡略化でき、駆動手段を共通化することができる。

【0048】また本願の請求項8に記載の発明によれば、前記光透過平板の移動による画素ずらしによる高画素化に応じたカットオフ周波数を適応的に設定することができる。

【0049】

【実施例】以下、本発明の撮像装置の実施例を図面に従って説明する。図1は本実施例の撮像装置の概略構成を示すブロック図である。

【0050】図1に於いて、1はレンズ群、2はレンズ群1によつて結像された被写体からの光学像を光電変換して撮像信号を出力するCCD等の撮像素子、3はレンズ群1と撮像素子2との間の光軸上に配され、垂直方向（図中a方向）及び水平方向（図中b方向）に回動可能な平行平板ガラス保持フレームを有する平行平板ガラス駆動部、4は前記平行平板ガラス保持フレームの中央部に固定された平行平板ガラスである。そしてこの平行平板ガラス保持フレームを図中a、b方向に回動することにより、撮像素子2に入射する光学像を撮像素子の撮像面上でシフトし、画素ずらしを行うように構成されている。

【0051】また5は光学ローパスフィルター回転機構部であり、中央部には光学ローパスフィルター6が光軸を中心に所定角度の範囲で回転可能（図中c方向）に保持されている。

【0052】また図1において、AMは撮像素子2より出力された撮像信号を所定のレベルに増幅するプリアンプ、ADはプリアンプより出力された撮像信号をデジタル信号に変換するA/D変換器、MEはA/D変換器によつてデジタル信号に変換された撮像信号を記憶する画像メモリ、MCは後述のシステムコントローラCOMの指令にしたがって画像メモリへの書き込み、読み出しアドレス及びタイミングの制御を行うメモリコントローラ、DRは平行平板ガラス駆動部3の水平方向（X方向）及び垂直方向（Y方向）におけるステッピングモータを駆動するための駆動回路、COMはシステム全体の動作を制御するシステムコントロール回路で、マイクロコンピュータ等によつて構成されている。図中、X、Yはそれぞれ平行平板ガラス駆動部3の水平方向（X方向）及び垂直方向（Y方向）における駆動制御信号を示し、平行平板ガラス駆動部3よりシステムコントロール回路COMへ供給される信号PSは、後述する平行平板ガラスを駆動するためのカムの位相を検出するセンサからの位置信号を示している。

【0053】そして、具体的には、駆動回路DRを制御して平行平板ガラス駆動部3を動作し、かつその位相を

信号PSによつて検出しながら、水平方向（X方向）及び垂直方向（Y方向）のタイミングを正確に制御し、それぞれ撮像素子上における入射光の入射位置を図15（b）のように順次シフトさせるとともに、メモリコントローラMCを制御してそれぞれの位置において撮像された各画素情報を画像メモリMEに記憶することにより、平行平板ガラス駆動部3の各移動位置における画素情報を画像メモリME上で合成し、結果的に画素数を増やした高画質の画像情報を出力する動作を行う。

【0054】またシステムコントロール回路COMは、制御信号LCによつて光学ローパスフィルター回転機構5を制御し、光学ローパスフィルター回転機構5内の初期化位置センサー48の検出出力（初期化位置信号）LSを受け、その制御を行う。

【0055】次に、図2、図3に従って本発明の平行平板ガラス駆動部3について説明する。図2は平行平板ガラス駆動部3をレンズ側の光軸主平面から見た図（図1中のL方向）であり、図2に於いて11は回転に依つてレンズ群1を通過した入射光を偏向し、撮像素子への光路を変化させる為の平行平板ガラス、12は前記平行平板ガラス11を保持する為の保持フレーム、13及び14は保持フレーム12の水平方向両端部に設けられ、保持フレーム12を後述の保持フレーム16に対してA軸を回転中心として垂直方向に回転自在に支持するための回転軸部、15は保持フレーム12の一部に設けられ、後述するY方向カム27と係合してフレーム12を回転させるためのカムピンである。

【0056】16は保持フレーム12を取り囲む様に形成された中空の保持フレーム、17及び18は保持フレーム16の内側中空部の水平方向両端部に設けられ前記回転軸部13及び14に係合し保持フレーム12をA軸を回転中心として回転自在に保持する軸受部、19は保持フレーム16の一部に設けられ、後述するX方向カム33と係合してフレーム16をB軸を中心に回転させるためのカムピン、20及び21は前記保持フレーム16の外側の垂直方向両端部に設けられた回転軸部、22はレンズ鏡筒の一部であり平行平板駆動部3を支持する基台であり、23及び24は基台22の垂直方向両端部に設けられ保持フレーム16の回転軸部20及び21に係合し前記保持フレーム16をB軸を回転中心として回転自在に保持する軸受け部、25は回転軸部13に巻回され保持フレーム12をそのカムピン15がY方向カム27のカム面に圧接される方向へと一方向に付勢するコイルバネ、26も同様に前記回転軸部21に巻回され保持フレーム16をそのカムピン19がX方向カム32のカム面に圧接される方向へと一方向に付勢するコイルバネである。

【0057】27は保持フレーム12を駆動する為のY方向カムであり、前記基台22に設けられた軸部28に回転自在に支持されている。またY方向カム27の外周

部にはギア部が形成され駆動源としてのステッピングモータ32の出力軸に圧入されたピニオン29と係合し回転伝達が行われる様に構成されている。

【0058】更にY方向カム27の周縁部のスラスト方向の片面には保持フレーム12のカムピン15と接触し保持フレーム12を回転させる為のフエースカム面27(a)が形成されており、且つカムピン15は常時コイルバネ25に依ってフエースカム面27(a)に当接する様に構成されている。

【0059】したがってステッピングモータ32を回転してY方向カム27を回転することにより、そのフエースカム面27(a)によつてカムピン15を上下動し、保持フレーム12をA軸を中心に回転し、入射光の撮像素子への入射位置を垂直方向すなわちY方向にシフトして垂直方向の画素ずらしを行うことができる。

【0060】また30はY方向カム27のスラスト方向の一部に直立して形成された突起部であり、図示しないフォトインタラプタ等のセンサーに依って、Y方向カム27の回転の初期位置を検出する為のものであり、31はY方向カム27のスラスト方向面側に設けられた基準穴であり、X方向カムとの位相合わせに用いるものである。

【0061】また水平方向すなわちX方向においても同様である。33は保持フレーム16を駆動する為のX方向カムであり、前記基台22に設けられた軸部34に回転自在に係合されている。またX方向カム33の外周部にはギア部が形成され駆動源としてのステッピングモータ32の出力軸に圧入されたピニオン29と係合し回転伝達が行われる様に構成されている。

【0062】更にX方向カム33の周縁部におけるスラスト方向の片面には保持フレーム16のカムピン19と接触し、保持フレーム16をB軸を中心に回転させる為のフエースカム面33(a)が形成されており、且つカムピン19は常時コイルバネ26に依ってフエースカム面33(a)に当接する様に構成されている。

【0063】したがってステッピングモータ32を回転してX方向カム33を回転することにより、そのフエースカム面33(a)によつてカムピン19を上下動し、保持フレーム16をB軸を中心に回転し、入射光の撮像素子への入射位置を水平方向にシフトすることができる。

【0064】また35はX方向カム33のスラスト面側に設けられた基準穴で、Y方向カム用の基準穴図示しないフォトインタラプタ等のセンサーに依って、初期化位置を検出する為のものである。

【0065】また図3から明らかなように、Y方向カム27、X方向32を一か所に集中配置したため、保持フレーム12の上下動を行うカムピン15が保持フレーム16の回転軸すなわち水平方向の回転を行うB軸上になく、したがって保持フレーム16をB軸を中心に回転し

た際、保持フレーム12のカムピン15も上下に変動し、このままでは水平、垂直方向のそれぞれを独立して制御することができない。本発明は、この点を以下に説明するようなカムの形状によつて解決した。

【0066】次に、図3を用いて平行平板ガラスを駆動するカムの形状を以下に述べる。図3(a)はX方向カム33の外観斜視図であり、本実施例ではフエースカム面の摺動性を良くする為に弗素が充填されたPPS樹脂で成形されたものを用いているが、真鍮や鉄合金等を用いて摺動面に潤滑剤を塗布して使用しても問題は無い。

【0067】また図3(a)の様にX方向カム33にはF_{x1}～F_{x4}の4段階のカムフエース面が形成され、その各カムフエースの4段階のカムリフト〔カム面高さ(図4中T_{x1}, T_{x2}, T_{x3}, T_{x4})〕を有する休止カム面(段階的に変位するカム)を構成し、各フエース面(F_{x1}, F_{x2}, ……., F_{x4})領域内は同一高さでステッピングモータの取り付け位相がずれてもカムリフト変化を吸収できる構成をとっている。

【0068】また図3(b)はY方向カム27の外観斜視図であり、X方向カム33と同様にフエースカム面の摺動性を良くする為に弗素が充填されたPPS樹脂で成形されたものを用いている。

【0069】図3(b)に示すように、そのカム形状はX方向カムとは異なり、Y方向カム33のカムフエース面は7段階のカムリフト〔カム面高さ(図4中T_{y1}, T_{y2}, ……., T_{y7})〕からなる休止カム面(段階的に変位するカム)を構成し、各フエース面(F_{y1}, F_{y2}, ……., F_{y16})領域内は同一高さでステッピングモータの取り付け位相がずれてもカムリフト変化を吸収できる構成をとっている。

【0070】図4は初期化(初期化動作については後述する)後のX方向カム33及びY方向カム27の各フエース面とカム回転位置及びステッピングモータ駆動ステップ数との関係を表すものである。

【0071】図4に於いて、横軸はX方向カム33(又はY方向カム27)のフエース面位置、言い換えればカムの回転位置を示すものであり、カム面から見て第1のカムフエース面(X方向カム33及びY方向カム27ともカムフエース面F_{x1}, F_{y1})の片端位置から反時計回り方向の角度θ(度)で表しており、更に下方には、初期化位置から各フエース面の中央部位置までのステッピングモータ駆動ステップを表示している。また縦軸はX方向カムピン19(またはY方向カムピン15)が当接している位置のカムリフト(カム面高さ)である。

【0072】図4からわかるように、X方向カム33は80度単位がカムリフトの一段階(T_{x1}～T_{x2}, T_{x2}～T_{x3}, …….)、Y方向カム27は20度単位がカムリフトの一段階(T_{y1}～T_{y2}, T_{y2}～T_{y3}…)となっており、この一段階が画素ずらしの

0.5画素に相当している。また本実施例ではステッピングモータ32の1ステップ分はカム回転角度で4度に相当している。

【0073】また本実施例ではX方向カム33、Y方向カム27とも同一のステッピングモータに連結される構成を取っている為に、X方向カム33とY方向カム27の取り付け位相が重要になるが、X方向カム33及びY方向カム27の双方に基準穴34、31を設け、組立時にそれらの基準穴を合わせる事で互いの位相を一致させている。このX方向カム33とY方向カム27の取り付け位相は図4のグラフに示すようになっている。

【0074】次に光学的ローパスフィルター回転機構部5（図1参照）について図5を用いて説明する。

【0075】図5（a）は光学ローパスフィルターの回転機構部をレンズ側の光軸主平面（図1中のL方向）より見たもので、41は可動側ローパスフィルターで上部の一面が切り欠かれた形状をしており、その切り欠かれた一面41（a）が上側位置で水平に対し平行な状態の時に常光線の分離方向（異常光線の方向）が水平に対し図1中L方向より見て135度の状態となっている（図5（b））。

【0076】また前記可動側ローパスフィルター41の紙面裏側には固定側ローパスフィルター42（図示せず）が基台43に固定されており、常光線の分離方向（異常光線の方向）は図1中X方向より見て常に0度（水平）になっている（図5（c））。

【0077】44はL P Fホルダーで前記可動側ローパスフィルター41が略中央部に固定され、外周部にはギア部44aが形成されたもので、前記基台43に回転可能に保持されている。

【0078】また前記L P Fホルダー44の外周部の一部には鉤状の突起部47が形成されている。

【0079】45は前記L P Fホルダーの外周部に設けられたギア部44aと回転係合するピニオンで駆動源としてのステッピングモータ46の出力軸に圧入されている。したがってステッピングモータ46の回転によりL P Fホルダー44が回転される。48は初期化センサーで前記L P Fホルダー44外周の突起部47を検出することにより、L P Fホルダー44の回転初期位置を検出するものである。

【0080】上記構成に於いて、可動側ローパスフィルターが図5（b）の状態では水平方向成分及び垂直方向成分とも空間周波数のカットオフ周波数帯域が制限された状態であり、図5（b）の位置から反時計回り（図中Y方向）に45度回転した位置（図5（b）中破線位置）では垂直方向成分がキャンセルされた状態となり、空間周波数のカットオフ周波数帯域が拡大し高解像度の画像情報を得る事ができる。

【0081】次に平行平板ガラス駆動部3を動作させて平行平板ガラス4を水平方向及び垂直方向に駆動し、画

素ずらしを行う一連動作を図6～図12を用いて説明する。

【0082】図6は平行平板ガラス駆動部に電源投入後、X方向カム33及びその動作に連動するY方向カム27の初期化を行うフローチャートであり、その処理はシステムコントロール回路COMによって実行される。同図において、51はY方向カム27の初期位置検出用の突起部30を検出する不図示の初期化センサーのHIGH/LOWを検出する判別ステップ、52はステッピングモータ32の駆動ステップ、53は不図示の初期化センサーの判別ステップ、54はステッピングモータ停止ステップ、55はステッピングモータ駆動ステップ、56は初期化センサーの判別ステップ、57はステッピングモータ停止ステップである。

【0083】まず、電源が投入されると初期化センサーがHIGHかLOWかを判別し、LOW（初期化センサーが前記突起部30を検出している状態）の状態ならステッピングモータ駆動ステップ55へ移り、HIGH（初期化センサーが前記突起部30を検出していない状態）の状態ならステッピングモータ駆動ステップ52へ移る。

【0084】ステッピングモータ駆動ステップ52へ移ると、ステッピングモータは初期化センサーがLOWになるまで時計回り（CW方向）へ回転し、LOWになった所で停止する。

【0085】次に、ステッピングモータを反時計回り（CCW方向）へ1ステップ回転させ、ここを原点位置としてシステムコントロール回路COMに認識させる。更に、この状態から1ステップCCW方向へ回転した所が平行平板ガラス4が光軸主平面に平行になる位置である。

【0086】以上の初期化が終了すると、ステッピングモータ32の駆動ステップ数とカム位相との相関が取れる様になり、ステッピングモータ駆動ステップ数を制御する事でカムリフト（カム高さ）を任意に設定できる。そして水平方向、垂直方向の駆動を行うためのカム33、27及びカムピン19、15を一方に集中配置することができる。

【0087】尚、説明全てに於いて、ステッピングモータの回転方向を出力軸から見て時計回り方向をCW、反時計回り方向をCCWとする。

【0088】次に光学ローパスフィルター回転機構部5の初期化動作のフローチャートを図7に示す。

【0089】同図において、71は初期化センサーのHIGH/LOWを検出する判別ステップ、72はステッピングモータ駆動ステップ、73は初期化センサーの判別ステップ、74はステッピングモータ停止ステップ、75はステッピングモータ駆動ステップ、76は初期化センサーの判別ステップ、77はステッピングモータ停止ステップである。

【0090】X方向カム33及びY方向カム27の初期化同様に、電源が投入されると初期化センサー48の出力LSがHIGHかLOWかを判別し、LOW（初期化センサー48が突起部47を検出している状態）の状態ならステッピングモータ駆動ステップ75へ移り、HIGH（初期化センサー48が突起部47を検出していない状態）の状態ならステッピングモータ駆動ステップ72へ移る。

【0091】ステッピングモータ駆動ステップ72へ移ると、ステッピングモータ46は初期化センサー48がLOWになるまでCCW方向へ回転し、LOWになった所で停止する。

【0092】次に、ステッピングモータ46をCW方向へ1ステップ回転させ、ここを原点位置としてシステムコントロール回路COMに認識させる。この状態の時に可動側ローパスフィルターが図5（b）の状態であり空間周波数のカットオフ周波数帯域が制限されている状態である。

【0093】以上の初期化が終了すると、ステッピングモータ46の駆動パルス数と可動側ローパスフィルターの回転位相との相関が取れる様になり、ステッピングモータ46のステップ数を制御する事でカットオフ周波数帯域を任意に変更できる。

【0094】次に、画素ずらしを行って画像を取り込む処理の流れを、図8～図10を用いて説明する。

【0095】図8はX方向カム33及びその動作に連動するY方向カム27の制御動作フローチャートであり、この処理もシステムコントロール回路COMによって行われる。

【0096】また図9は画素ずらしを行って画像を取り込む順序を表したものであり、図の各番地1～16の順に取り込み範囲が変化する。

【0097】図8において、81は初期化後の画像取り込みスタートステップ、82は画像取り込みステップ、83はステッピングモータ駆動ステップ、84はステッピングモータ停止ステップ、85はステッピングモータ駆動ステップ、86はステッピングモータ停止ステップ、87は終了ステップである。

【0098】X方向カム33及びY方向カム27、光学ローパスフィルター回転機構5の初期化が終了し、画像取り込みの高画質モードが選択されると、可動側ローパスフィルターは空間周波数のカットオフ周波数帯域を拡大させる位置（図5（b）の破線位置）まで回転し停止する（後述の図11参照）。

【0099】次に、図8の画像取り込みステップ82に示す様に、まずはこの位置で第1面の画像情報（図9中の1番地）の取り込みが行われる。次にステッピングモータ駆動ステップ83によりステッピングモータが5ステップ駆動し撮像素子面上で垂直方向に0.5画素ずれた第2面（図9中の2番地）の画像情報を取り込む。

【0100】同様にして、1画素及び1.5画素ずらして第3面（図9中の3番地）及び第4面（図9中の4番地）の画像情報を取り込む。

【0101】この流れにおける各カムのフェース面は、図4で見ると、X方向カム33はF_{x1}、Y方向カムはF_{y1}、……、F_{y4}の状態である。すなわちステッピングモータ32の回転によりX方向カム33が回転され、カムピン19がそのカムフェース面F_{x1}内を移動して同じカムリフト量に保持されている間に、Y方向カム27のカムフェース面F_{y1}、……、F_{y4}によってカムピン15が垂直方向に4段階に移動され、これによって画像の取り込み位置が4段階に変位される。図9で見れば、1番地～4番地の取り込み動作に相当する。

【0102】垂直方向の画像取り込みが4回終了すると、再びステッピングモータの駆動により、図4に示す様にX方向カム33のカムフェース面はF_{x1}からF_{x2}へ、Y方向カム27のフェース面はF_{y4}からF_{y5}へ移り、次の垂直方向の画素ずらしは、Y方向カム27のリフト量にしてT_{y2}からスタートすることになる。

【0103】この水平方向に平行平板ガラス4を動作させるのと同時に、垂直方向にも動作させているのは、本発明での構成では平行平板ガラス4の駆動が垂直方向と水平方向とが完全に独立したものではなく、水平方向を動作させると垂直方向成分も変化してしまうからである。その為に、少なくともY方向カム27の階段的なカムフェース面にはX方向カム33の動作時の補正領域を設ける必要があり、水平方向4段階の画素ずらしに対し図3に示す様に7段階のフェース面を有しているのである。

【0104】すなわちX方向カム33がF_{x1}からF_{x2}へと1段階移動して保持フレーム16が水平方向に回転すると、保持フレーム12のカムピン15がB軸上にないため、カムピン15も変位し、保持フレーム12が垂直方向に変位してしまう。X方向カム33のカムフェース面がF_{x1}からF_{x2}へと変位したとき、Y方向カム27を回転してそのカムピン15と当接するカムフェース面をF_{y4}からF_{y5}へと移動させるのはこの垂直方向の変位を補正するためである。

【0105】以上の構成に依り、平行平板ガラス4は垂直方向には変化せず水平方向へ光路の変化量として0.5画素分動き、図9中で5番地の位置の画像情報を取り込む。

【0106】以下同様にして6番地、7番地、……、と順時取り込みを行い、16番地までの画像情報を取り込み、16画面の画像情報を取り込んだ後に、ステッピングモータ停止ステップ84に依り停止し、更にステッピングモータ駆動ステップ85に依り初期位置（F_{x1}、F_{y1}）まで戻って停止し、平行平板ガラス駆動部3の駆動動作が全て終了する。

【0107】尚、図2に示されている状態は、カムピン

19がX方向カム33のカムフェース面F_x3に、カムピン15がY方向カム27のカムフェース面F_y11に位置しており、図4で示せば、各カムの回転位置が200度でステッピングモータ32が原点から56ステッピング回転した状態を示している。

【0108】以上16面の画像情報を取り込むと、システムコントロール回路COMは、これらの画像情報をメモリコントローラMCを制御してメモリMEに対する書き込み、読み出しアドレス及びタイミングを制御し、画像を合成して出画するようにシステムが構成されている。

【0109】尚、本実施例では0.5画素単位の画素ずらしにより高解像度化を行っているが、基本的な構成はこのままで1画素単位の画素ずらしができる事は言うまでもない。

【0110】またX方向カム33及びY方向カム27の分割数を適宜設定すれば簡単に0.25画素、0.1画素等の更に高解像度の画素ずらしシステムに展開できる。

【0111】図10は本実施例での各要素(X方向カム33、Y方向カム27、可動側ローパスフィルター回転機構5)の駆動方向と各要素駆動用ステッピングモータの回転方向を示す図で、図10(a)はXカムの動作方向、図10(b)はYカムの動作方向、図10(c)は可動側ローパスフィルターの動作方向を示すものである。尚、可動側ローパスフィルターはレンズ側より見たものである。

【0112】図11は画像取り込み時の高画質モードとノーマルモードとでの光学ローパスフィルター回転機構5の回転動作を示すフローチャートであり、この制御はシステムコントロール回路COMによって行われる。

【0113】同図において、101はスタートステップ、102は高画質選択ステップ、103は可動側ローパスフィルター駆動用ステッピングモータの駆動ステップ、104はノーマルモード選択ステップ、105は可動側ローパスフィルター駆動用ステッピングモータの駆動ステップ、106は終了ステップである。

【0114】前述した様に、高画質モードが選択されると可動側ローパスフィルター駆動用ステッピングモータ46の駆動ステップ103により、可動側ローパスフィルターはカットオフ周波数帯域を拡大する位置へ回転する。

【0115】また逆にノーマルモードへ戻したい時には可動側ローパスフィルター駆動用ステッピングモータ46の駆動ステップ105により逆回転して、カットオフ周波数帯域を制限する位置へ移る。

【0116】これらの可動側ローパスフィルターの切り換えは、前述してきたX方向カム33及びY方向カム27の動作による画素ずらしと連動させて操作性を向上させる事も可能であるが、逆に独立に設けて必要に応じて

動作させても構わず、例えばフォーカス調整時に前記可動側ローパスフィルターの切り替えを利用して光学ローパスフィルターとしてのカットオフ周波数帯域を拡大させモアレを生じさせ、フォーカスの微調整を行う様にするると正確な調整が行える利点も生じる。

【0117】次に本発明の第2実施例を図12を用いて説明する。図12は平行平板ガラス駆動部3をレンズ側の光軸主平面から見た図で、平行平板ガラス4を駆動するカムを図中121で示すように一つにしたもので、カムの構成以外は本発明の第1実施例同様であるので、第1実施例で用いた番号を適用して主にカム121の構成及び動作についての説明を行う。

【0118】図12に於いて、121はカムであり前記基台22に設けられた軸部122に回転自在に係合されており、外周部にはギア部が形成され駆動源としてのステッピングモータ124の出力軸に圧入されたピニオン123と係合し回転伝達が行われる様に構成されている。

【0119】前記カム121のフェースカム面121(a)にはX方向移動用の保持フレーム16に取りつけられたカムピン19及びY方向移動用の保持フレーム12に取りつけられたカムピン15が、それぞれコイルバネ25及び26に依って当接しており、カム121が回転するとその回転に従属してカムピン19及びカムピン15が駆動され、平行平板ガラス4が微小に変位する。前記カム121のカムフェース面121(a)は前記第1の実施例におけるX方向カム33及びY方向カム27の各カムリフトに対応したカムリフトを有している。

【0120】図13にカム121の回転位置とカムリフトとの関係を示す。

【0121】図に於いて、横軸はカム121のカムフェース面位置、言い換えればカムの回転位置を示すものであり、カム面から見て第1フェース面(フェース面F_m1)の片端位置から反時計回り方向の角度θ(度)で表しており、更に下方には、初期化位置から各フェース面の中央部位置までのステッピングモータ124の駆動ステップを表示している。

【0122】また縦軸はカムピン19(またはカムピン15)が当接している位置のカムリフト(カム面高さ)である。

【0123】このカム121は20度単位が一つのグループ(F_m1とF_m2, F_m3とF_m4, ………, F_m15とF_m16)を構成しており、この各グループのそれぞれのフェース面がX方向におけるカムピン19とY方向におけるカムピン15に当接する様に配置されている(奇数番号のフェース面がカムピン19、偶数番号のフェース面がカムピン15に当接する)。

【0124】またカムリフトの一段階(T_m1-T_m2, T_m2-T_m3, ………)が画素ずらしの0.5画素に相当している。

【0125】また本実施例ではステツピングモータ124の1ステップ分はカム121の回転角度で4度に相当している。

【0126】本実施例においても、第1実施例同様に、カムピン19とカムピン15との動作時の相互干渉を防ぐ為にカム121に補正領域を設ける必要があり、7段階のカムリフトを(Tm1, Tm2, …, Tm7)を有している。更には、画素ずらしの為に段階的なカムリフトの最小変化量と補正域での最小変化量とを一致させて、カムの形状を簡素化させる構成を取っている。

【0127】つまり、Tm4-Tm5, Tm5-Tm6, Tm6-Tm7の値がそれぞれ等しく、更にはTm1-Tm2, Tm2-Tm3, Tm3-Tm4の値に等しくなっている。

【0128】そして図13において、カム121の回転位置0度では、カムフェースFm1, Fm2がそれぞれカムピン19, 15に当接している。このとき平行平板ガラス4の水平方向すなわちX方向の位置を制御するカムピン19はカムリフト量でTm1に位置し、平行平板ガラス4の垂直方向すなわちY方向の位置を制御するカムピン15はカムリフト量でTm4に位置している。

【0129】続いてカム121の回転位置が20度、40度、60度と回転するにつれて、カムピン19, 15は、それぞれ(Fm3, Fm4)、(Fm5, Fm6)、(Fm7, Fm8)へと移動する。

【0130】そして平行平板ガラス4の水平方向すなわちX方向の位置を制御するカムピン19は、Fm3, Fm5, Fm7と同じカムリフト量Tm1の高さを保ち、平行平板ガラス4の垂直方向すなわちY方向の位置を制御するカムピン15は、Fm2, Fm4, Fm6と移動してカムリフト量をTm3, Tm2, Tm1と段階的に変化する。

【0131】すなわち平行平板ガラス4は水平方向には移動せず、垂直方向に4段階に移動して4回の画像取り込みが行われる。

【0132】カム121が80度、100度、120度、140度と回転すると、カムピン19, 15は、それぞれ(Fm9, Fm10)、(Fm11, Fm12)、(Fm13, Fm14)へと移動する。

【0133】そして平行平板ガラス4の水平方向すなわちX方向の位置を制御するカムピン19の位置が、カムリフトTm2へと変位し、以後4回の画像取り込みを行うまでそのカムリフト位置に保持され、平行平板ガラス4の垂直方向すなわちY方向の位置を制御するカムピン15は、Fm10, Fm12, Fm14, Fm16と移動してカムリフト量をTm2からTm3, Tm4, Tm5と段階的に変化する。すなわち平行平板ガラス4はTm2のまま移動せず、垂直方向に4段階に移動して4回の画像取り込みが行われる。

【0134】この際、カムピン19のカムリフト量がT

m1からTm2へと変位して平行平板ガラス4がX方向に移動したことによつて、カムピン15の位置も変位するため、その変位を補正するため、カムピン15のカムリフト位置をTm2からTm5までと、1段シフトしている。

【0135】以後も同様に、平行平板ガラス4がX方向に移動する度に、Y方向のシフト位置を補正しながら画素ずらし動作を行う。

【0136】以上の様な構成のもとで、カム121が回転するとその動作に伴ってカムピン19及びカムピン15が駆動され平行平板ガラス4が変位するのである。また本実施例ではカム121のスラスト方向にカム面を有するフェースカムで説明してきたが、ラジアル方向にカム面を有するラジアルカムでも原理的には同様である事は言うまでもない。

【0137】

【発明の効果】以上述べたように、本願における請求項1に記載の発明によれば、光学像を結像させるためのレンズ群と、前記レンズ群を介して入射された光学像を電気信号に変換する撮像手段と、光軸主平面上で前記撮像手段の垂直方向に平行な軸上で回転可能に且つ、前記撮像手段の水平方向に平行な軸上で回転可能に保持された光透過平板と、前記光透過板を前記各軸の回りに回転するための単一の駆動源と、該駆動源の駆動力を前記光透過板の前記各軸の回りに回転する動作に変換する駆動伝達手段と、前記駆動源を制御し、前記光透過板を前記撮像手段の垂直及び水平画素数に応じて前記各軸について所定量回転させる事に依って前記撮像手段に入射する光路を変化させ、光学像情報を増加させる制御手段とを備えたので、カムの水平方向駆動部と垂直方向駆動部とを同一方向へ配置し、装置の小型化を図ることができる。またカメラ筐体の形状に合わせて駆動源を適切に配置しレンズユニットを含む装置の小型化、組立作業性の向上、部品点数の削減による低コスト化が可能となる。

【0138】また本願の請求項2に記載の発明によれば、前記カムの光路を変化させるカム面の変化量と、垂直及び水平動作時の互いの回転動作を補正するカム面の変化量とを一致させる事によって、水平方向及び垂直方向における駆動手段を共通化でき、かつその駆動伝達手段としてのカムの配置を自由に設定でき、一か所に集中配置させることができ、請求項1と同様の効果を有する。

【0139】また本願の請求項3, 4に記載の発明によれば、前記光透過平板の移動による画素ずらしによる高画素化に応じたカットオフ周波数を適応的に設定することができ、高画質モードでは、カットオフ周波数を上げ、通常モードではモアレ等を防止し、常に品位の良い画質を得ることができる。

【0140】また本願の請求項5に記載の発明によれば、カムの水平方向駆動部と垂直方向駆動部とを同一方

向へ配置し、駆動源を共通化でき、レンズユニットを含む装置の小型化を図ることができる。またカメラ筐体の形状に合わせて駆動源を最適配置することができ、レンズユニットを含む装置の小型化、組立作業性の向上、部品点数の削減による低コスト化が可能となる。

【0141】本願の請求項6に記載の発明によれば、光透過平板を水平方向及び垂直方向にそれぞれ駆動するための駆動源の共通化が可能となるとともに、光透過平板を水平方向及び垂直方向の駆動の相互の影響で生じる位置ずれを補正できるので、光透過平板をそれぞれ水平方向及び垂直方向に駆動する各駆動伝達機構の配置の自由度を広げ、一か所に集中配置することができる。これによつて装置の小型化が可能となる。

【0142】また本願における請求項7に記載の発明によれば、請求項6において、前記カムは前記光透過平板を垂直方向及び水平方向にそれぞれ移動するカム面の変化量と、垂直及び水平動作時の互いの回転動作を補正するカム面の変化量とが一致した構成を用いることにより、駆動伝達機構を簡略化でき、駆動手段を共通化することができ、低価格な撮像装置を提供することができる。

【0143】また本願の請求項8に記載の発明によれば、前記光透過平板の移動による画素ずらしによる高画素化に応じたカットオフ周波数を適応的に設定することができ、高画質モードでは、カットオフ周波数を上げ、通常モードではモワレ等を防止し、常に品位の良い画質を得ることができる。

【0144】尚、上述の実施例では、レンズユニット内において、レンズ群と撮像素子との間に平行平板ガラスを配し、これを振動させて画素ずらしを行った場合について述べたが、これに限定されるものではなく、例えば撮像素子自体を振動させたり、レンズ群の一部を振動させるようにしてもよい。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の撮像装置の概略ブロック図である。

【図2】本発明の平行平板ガラス駆動部の概略図である。

【図3】カムの外観斜視図である。

【図4】カム回転位置とカムリフトの関係を示す図である。

【図5】光学ローパスフィルターの回転機構部概略図である。

【図6】カムの初期化フローチャートである。

【図7】光学ローパスフィルターの初期化フローチャートである。

【図8】画像取り込時のカム動作フローチャートである。

【図9】撮像素子上の画像取り込み位置の概略図である。

【図10】各要素の駆動方向とステッピングモータの回転方向との関係を示す図である。

【図11】光学ローパスフィルターの回転動作フローチャートである。

【図12】平行平板駆動部の第2実施例の概略図である。

【図13】第2実施例におけるカム回転位置とカムリフトの関係を示す図である。

【図14】従来例での平行平板ガラス駆動装置のブロック図である。

【図15】平行平板ガラスによる光路ずらしの模式図である。

【図16】撮像素子の画素配列及び開口例を示す図である。

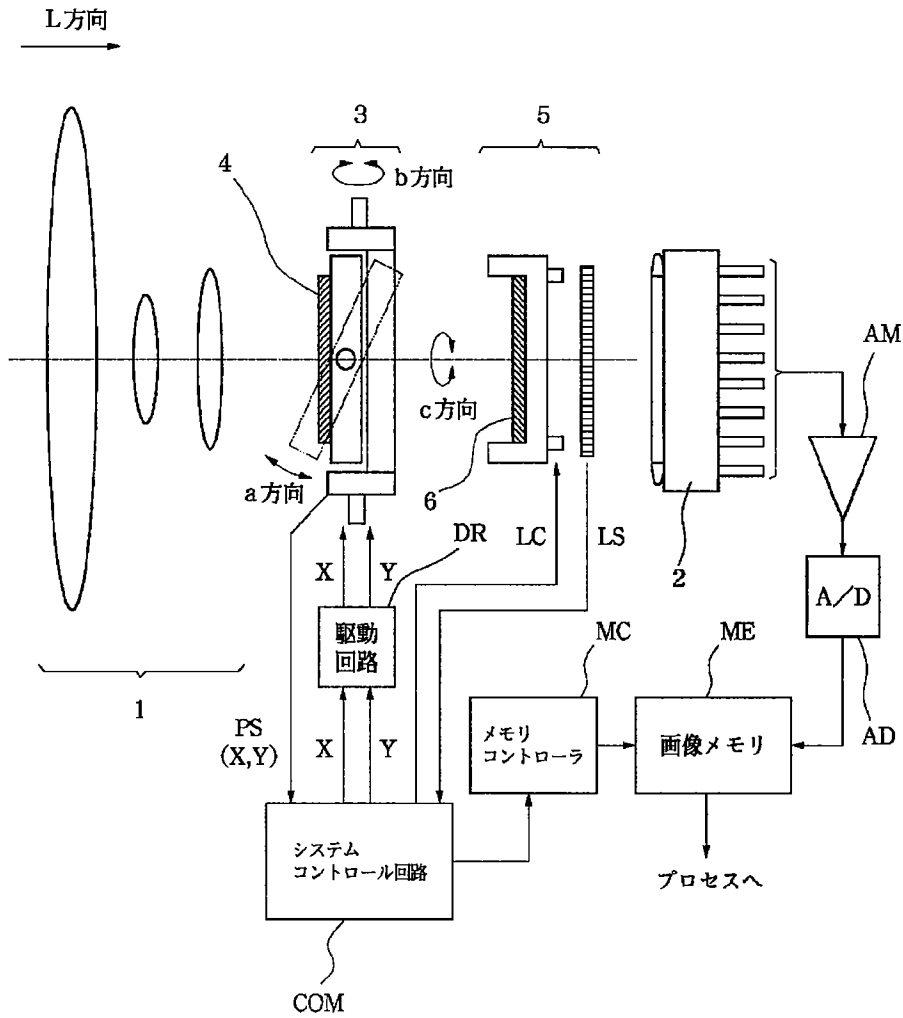
【図17】従来例での平行平板ガラスの駆動部概要を示す図である。

【図18】X方向駆動用カム（Y方向駆動用カム）の主要側面図である。

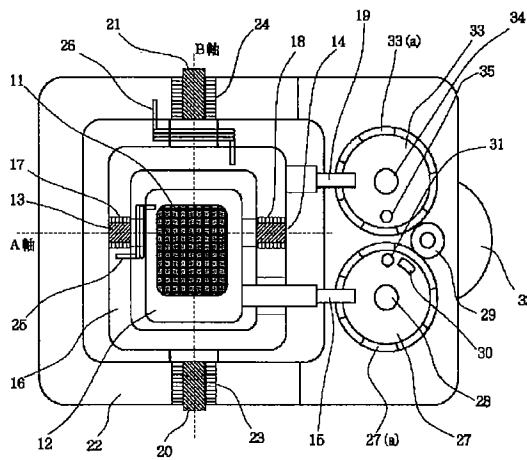
【符号の説明】

- 1 レンズ群
- 2 撮像素子
- 3 平行平板ガラス駆動部
- 4 平行平板ガラス
- 5 光学ローパスフィルター回転機構部
- 6 光学ローパスフィルター
- 11 平行平板ガラス
- 12 保持フレーム
- 15 カムピン
- 16 保持フレーム
- 19 カムピン
- 22 基台
- 25 コイルバネ
- 26 コイルバネ
- 27 Y方向カム
- 29 ビニオン
- 30 突起部
- 31 基準穴
- 32 ステッピングモータ
- 33 X方向カム
- 35 基準穴
- 41 可動側ローパスフィルター
- 42 固定側ローパスフィルター
- 43 基台
- 44 LPFホルダー
- 45 ビニオン
- 46 ステッピングモータ
- 47 突起部
- 48 初期化センサー

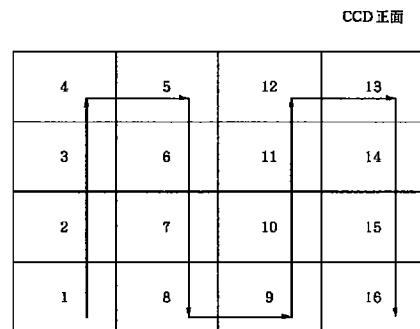
【図1】



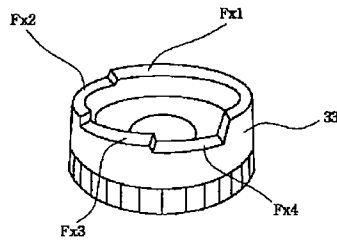
【図2】



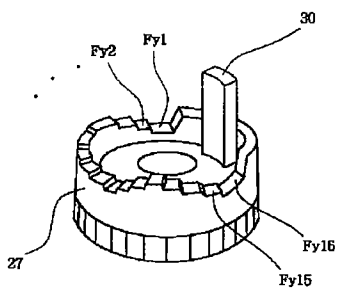
【図9】



【図3】

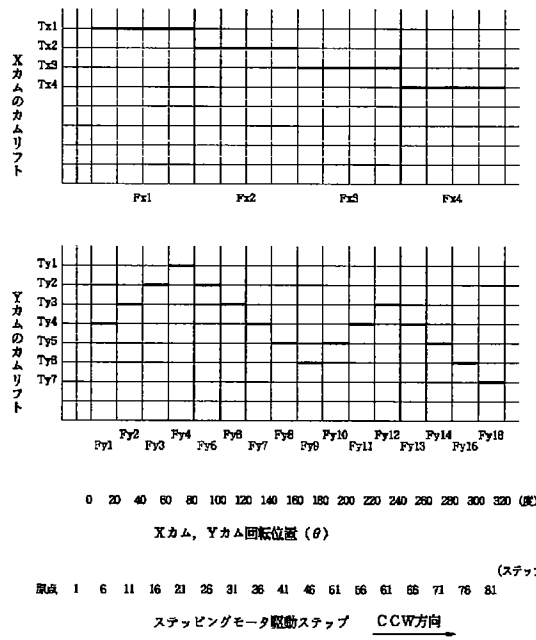


(a)

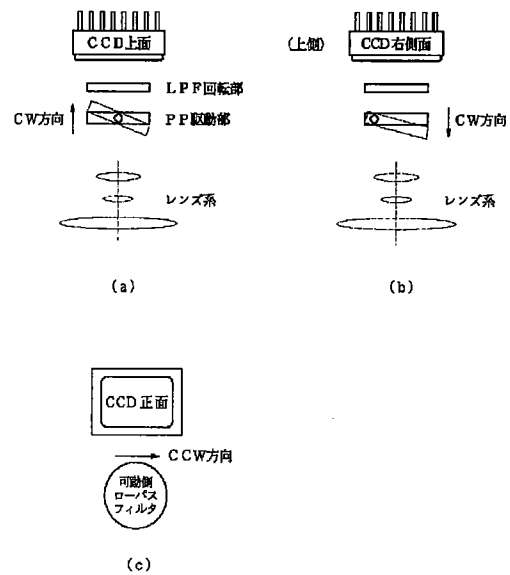


(b)

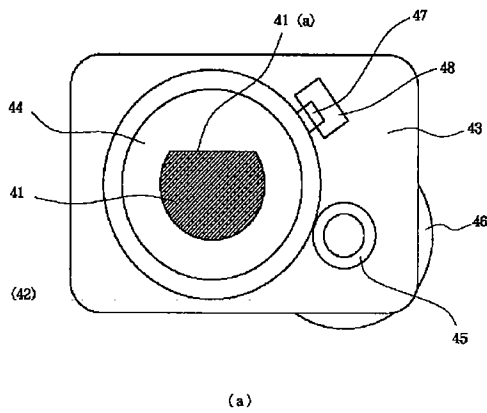
【図4】



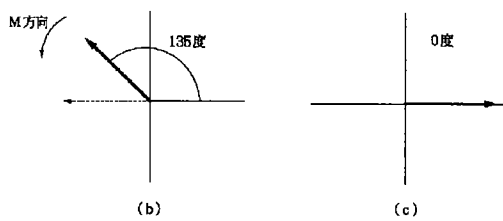
【図10】



【図5】



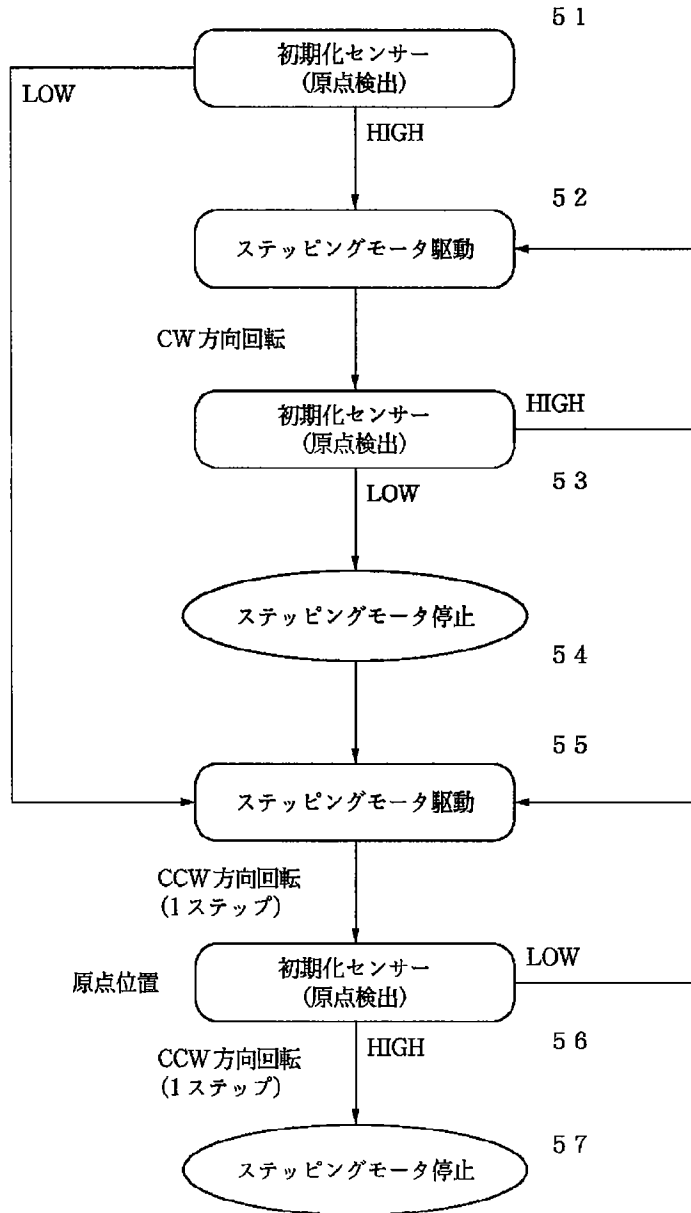
(a)



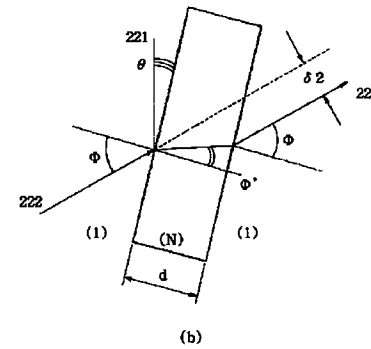
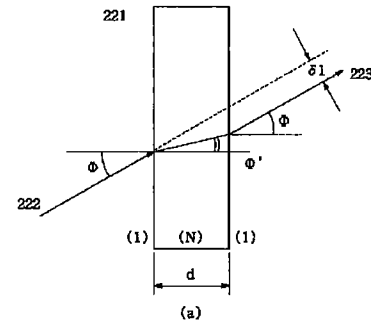
(b)

(c)

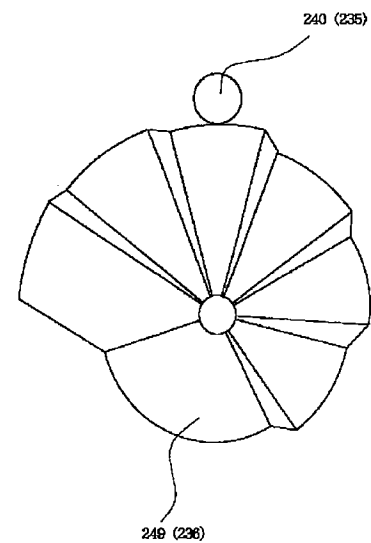
【図 6】



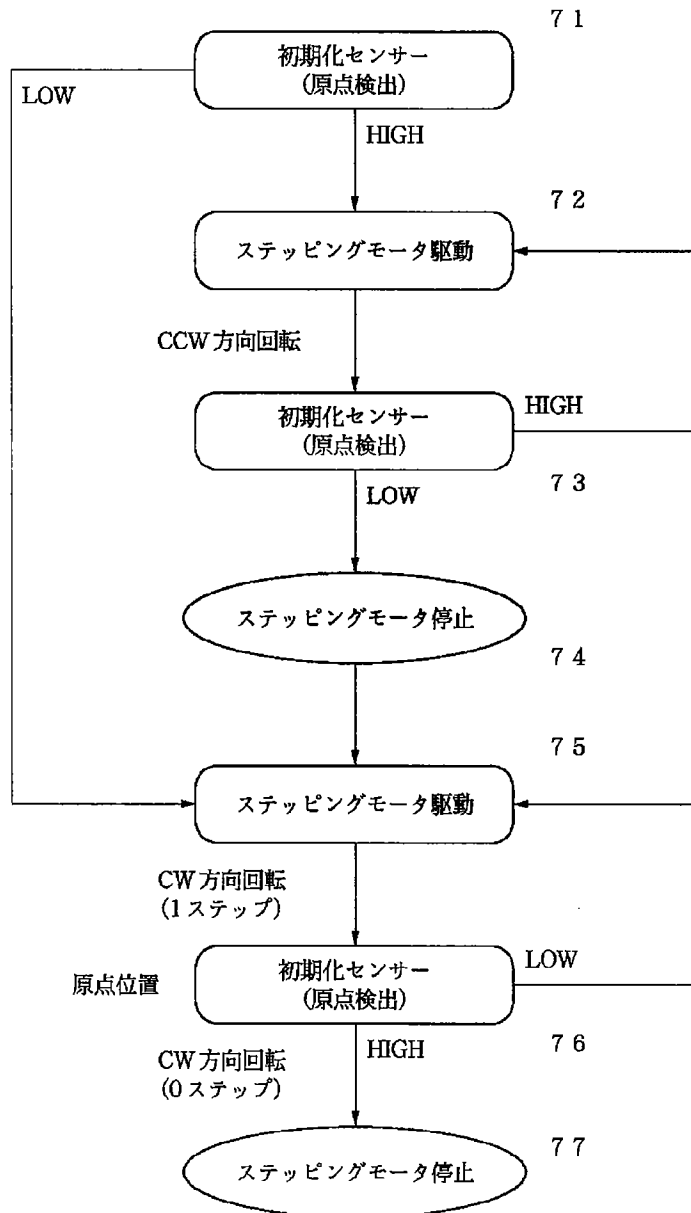
【図 15】



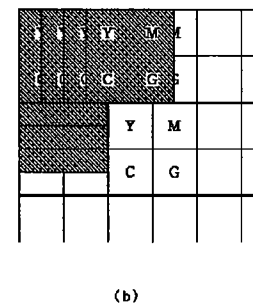
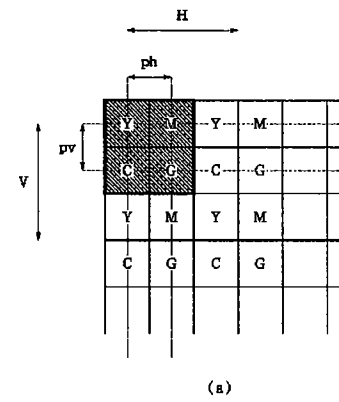
【図 18】



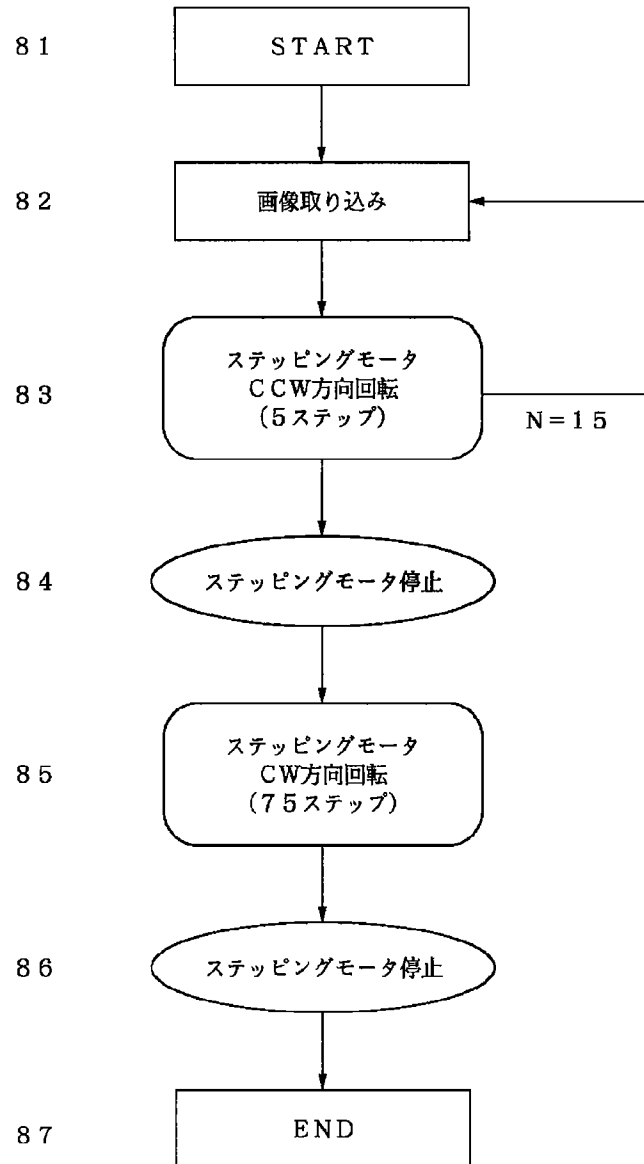
【図7】



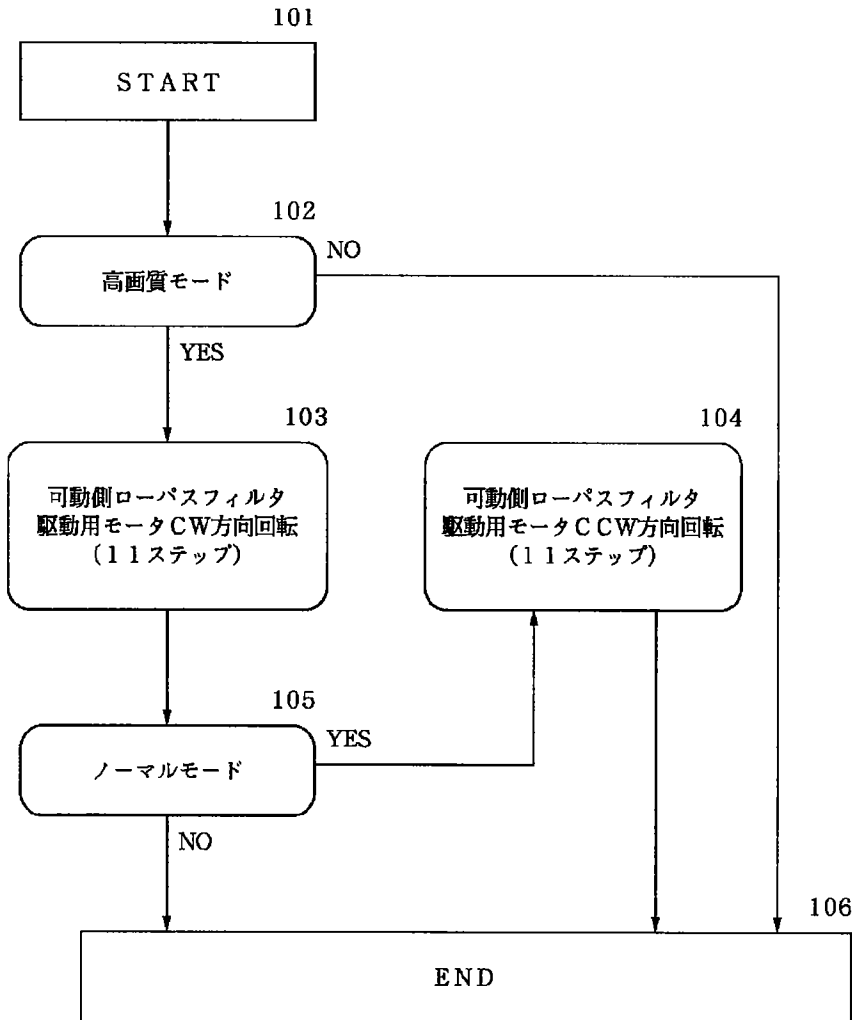
【図16】



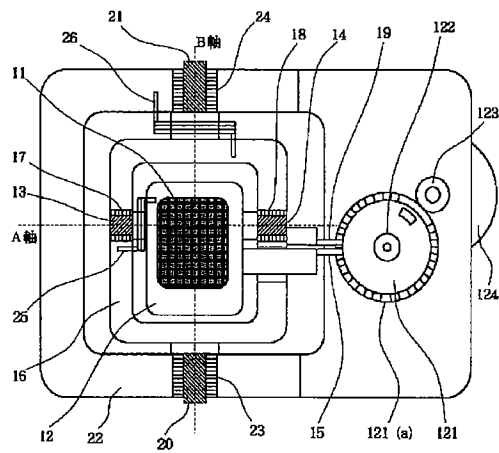
【図8】



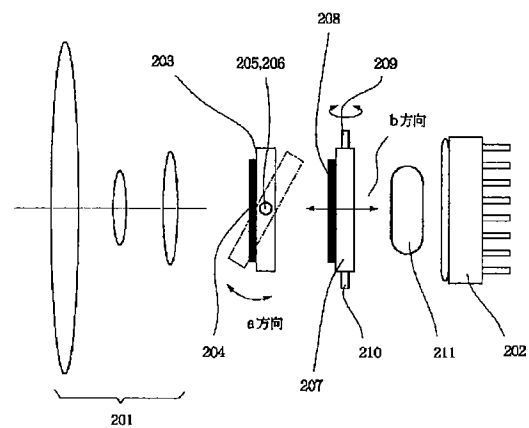
【図 11】



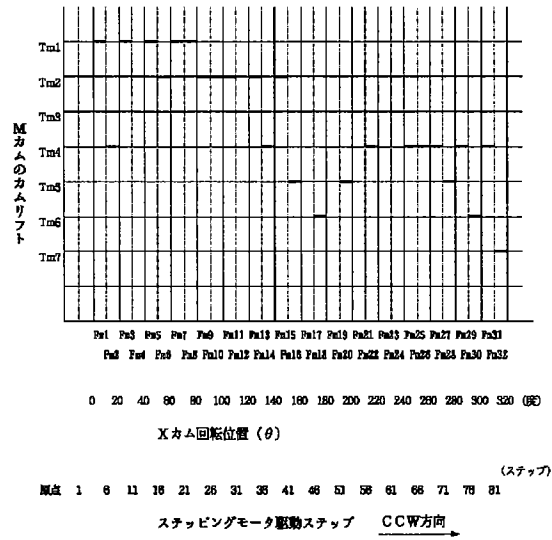
【図 12】



【図 14】



【図13】



【図17】

